



TRILHA DO CONCURSEIRO

CORREIO

**Raciocínio
Lógico e
Matemático**







TRILHA DO CONCURSEIRO

ADQUIRA O MATERIAL COMPLETO CLICANDO ABAIXO





TRILHA DO CONCURSEIRO

GRUPO CORREIO

CLIQUE AQUI

GRUPO TODOS OS CONCURSOS

CLIQUE AQUI

GRUPO CARREIRAS BANCARIAS

CLIQUE AQUI

R

RESTRICTED



TRILHA DO CONCURSEIRO

®

Índice

1) Equivalências Lógicas	3
2) Álgebra de Proposições	43
3) Questões Comentadas - Equivalências Lógicas - Multibancas	59
4) Questões Comentadas - Introdução à Álgebra de Proposições - Multibancas	149
5) Lista de Questões - Equivalências Lógicas - Multibancas	168
6) Lista de Questões - Introdução à Álgebra de Proposições - Multibancas	193



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APRESENTAÇÃO DA AULA

Fala, pessoal!

O principal assunto da aula de hoje é **equivalências lógicas**.

O entendimento da aula é muito importante, porém **igualmente importante** é que você **DECORE** as principais equivalências lógicas. Equivalências lógicas existem para serem usadas, e o uso delas requer que você tenha as principais fórmulas "**no sangue**".

Em seguida, será abordado **álgebra de proposições**. Nesse assunto, você deve focar especialmente nas propriedades **comutativa**, **associativa** e **distributiva**. Além disso, nesse tópico, trataremos do uso de equivalências lógicas para a resolução de problemas de **tautologia**, **contradição** e **contingência**.

Como de costume, vamos exibir um **resumo** logo no **início de cada tópico** para que você tenha uma visão geral do conteúdo antes mesmo de iniciar o assunto.



Conte comigo nessa caminhada =)

Prof. Eduardo Mocellin.



@edu.mocellin



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

EQUIVALÊNCIAS LÓGICAS

Equivalências lógicas

Duas proposições **A** e **B** são **equivalentes** quando todos os **valores lógicos** (V ou F) assumidos por elas **são iguais** para **todas as combinações de valores lógicos atribuídos às proposições simples que as compõem**.

Equivalências fundamentais

Equivalência contrapositiva

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

Transformação da condicional (se...então) em disjunção inclusiva (ou)

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

Transformação disjunção inclusiva (ou) em condicional (se...então)

$$p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$$

Negações lógicas

Dupla negação da proposição simples

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

Negação da conjunção e da disjunção inclusiva (Leis de De Morgan)

Para negar "e": **negar ambas** as proposições e **trocar o "e" pelo "ou"**.

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

Para negar "ou": **negar ambas** as proposições e **trocar o "ou" pelo "e"**.

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

Negação da condicional (se...então)

$$\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

Outras equivalências e negações

Negação da conjunção (e) para a forma condicional (se...então)

$$\sim(p \wedge q) \equiv p \rightarrow \sim q$$

$$\sim(p \wedge q) \equiv q \rightarrow \sim p$$

Conjunção de condicionais

Quando o **termo comum** é o **consequente**, a equivalência apresenta uma **disjunção inclusiva** no **antecedente**.

$$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

Quanto o **termo comum** é o **antecedente**, a equivalência apresenta uma **conjunção** no **consequente**.

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Equivalências da disjunção exclusiva (ou...ou)

$$p \vee q \equiv (\sim p) \vee (\sim q)$$

$$p \vee q \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$p \vee q \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

Negações da disjunção exclusiva (ou...ou)

$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \vee q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv p \vee (\sim q)$$

Equivalências da bicondicional (se e somente se)

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \leftrightarrow (\sim q)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$$

$$p \leftrightarrow q \equiv p \vee (\sim q)$$

Negações da bicondicional (se e somente se)

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \vee q$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

O que é uma equivalência lógica

Quando duas proposições apresentam a mesma tabela-verdade, dizemos que as **proposições são equivalentes**.

A representação da equivalência lógica é dada pelo símbolo $\Leftrightarrow$ ou $\equiv$. Se **A** é equivalente a **B**, podemos escrever de duas maneiras:

$$A \Leftrightarrow B$$

$$A \equiv B$$

Observação: o símbolo de equivalência $\Leftrightarrow$ é diferente do conectivo bicondicional $\leftrightarrow$

Informalmente, podemos dizer que duas proposições são equivalentes quando elas têm o mesmo significado. Exemplo:

a: "Eu moro em Taubaté."

b: "Não é verdade que eu não moro em Taubaté."

O conceito de **equivalência lógica** pode ser melhor detalhado assim:



Duas proposições **A** e **B** são **equivalentes** quando todos os **valores lógicos** (V ou F) assumidos por elas **são iguais** para **todas as combinações de valores lógicos atribuídos às proposições simples que as compõem**.

Vejamos um exemplo:

Mostre que as proposições $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ e $p \leftrightarrow q$ são equivalentes.

Para resolver esse problema, basta construirmos a tabela-verdade de ambas proposições. Como a bicondicional já é conhecida por nós, precisamos simplesmente confeccionar a tabela-verdade de $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ e comparar com a bicondicional $p \leftrightarrow q$.

Passo 1: determinar o número de linhas da tabela-verdade.

Temos duas proposições simples distintas, **p** e **q**. Logo, o número de linhas é $2^n = 2^2 = 4$.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Passo 2: desenhar o esquema da tabela-verdade.

Para determinar $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$, precisamos obter $(p \rightarrow q)$ e $(q \rightarrow p)$.

Para determinar $(p \rightarrow q)$, precisamos obter p e q .

Para determinar $(q \rightarrow p)$, precisamos obter p e q .

Podemos também incluir, de imediato, na nossa tabela a condicional $p \leftrightarrow q$, pois vamos compará-la com a expressão que estamos querendo obter.

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$

Passo 3: atribuir V ou F às proposições simples de maneira alternada.

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$
V	V				
V	F				
F	V				
F	F				

Passo 4: obter o valor das demais proposições.

A condicional $p \rightarrow q$ é falsa somente quando o antecedente p for verdadeiro e o consequente q for falso.

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V			
V	F	F			
F	V	V			
F	F	V			

A condicional $q \rightarrow p$ é falsa somente quando o antecedente q for verdadeiro e o consequente p for falso.

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V		
V	F	F	V		
F	V	V	F		
F	F	V	V		



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

A conjunção $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ só será verdadeira quando $p \rightarrow q$ e $q \rightarrow p$ forem ambos verdadeiros.

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V	
V	F	F	V	F	
F	V	V	F	F	
F	F	V	V	V	

Para a bicondicional, já sabemos que ela será verdadeira quando p e q tiverem o mesmo valor lógico.

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	F	F
F	F	V	V	V	V

Podemos perceber da análise da tabela-verdade acima que $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ e $p \leftrightarrow q$ assumem os exatos mesmos valores lógicos para todas as possibilidades de valores lógicos de p e q . Logo, as proposições são equivalentes. Veja:

p	q	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	F
F	V	V	F	F	F
F	F	V	V	V	V

Podemos escrever:

$$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

ou

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Equivalências fundamentais

Existem três equivalências fundamentais que **despencam** em provas de concurso público:

- Equivalência contrapositiva;
- Transformação da condicional (se...então) em disjunção inclusiva (ou); e
- Transformação da disjunção inclusiva (ou) em condicional (se...então).

Equivalência contrapositiva

A primeira equivalência fundamental é conhecida como **contrapositiva da condicional**:

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

A equivalência é realizada do seguinte modo:

1. Invertem-se as posições do antecedente e do conseqüente; e
2. Negam-se ambos os termos da condicional.

Como exemplo, sejam as proposições:

p: "Hoje choveu."

q: "João fez a barba."

Considere a seguinte condicional $p \rightarrow q$:

$p \rightarrow q$: "**Se** [hoje choveu], **então** [João fez a barba]."

A condicional a seguir é equivalente à condicional original:

$\sim q \rightarrow \sim p$: "**Se** [João **não** fez a barba], **então** [hoje **não** choveu]."



Um erro muito explorado pelas bancas é dizer que $p \rightarrow q$ seria equivalente a $\sim p \rightarrow \sim q$. Isso porque é muito comum no dia a dia as pessoas cometerem esse erro.

Observe o exemplo acima: "**Se hoje choveu, então João fez a barba**". Vamos supor que não choveu. O que podemos afirmar sobre a barba de João? Absolutamente nada, ele pode tanto ter feito quanto não ter feito a barba. **Logo, não podemos dizer que "Se hoje não choveu, então João não fez a barba" é equivalente à condicional original.** Em outras palavras, não podemos dizer que $\sim p \rightarrow \sim q$ é equivalente a $p \rightarrow q$.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Por outro lado, podemos afirmar sem dúvida que $\sim q \rightarrow \sim p$. Em outras palavras, considerando a proposição original, podemos dizer que "Se João não fez a barba, então hoje não choveu".

Em resumo:

$p \rightarrow q$ é equivalente a $\sim q \rightarrow \sim p$

$p \rightarrow q$ não é equivalente a $\sim p \rightarrow \sim q$

Vamos resolver um exercício envolvendo essa equivalência que acabamos de aprender.

(EPC/2023) Considere a seguinte afirmação:

Se subir a montanha é difícil, então a paisagem compensa.

Assinale a alternativa que contém uma equivalente lógica à afirmação apresentada.

- a) Subir a montanha é difícil e a paisagem compensa.
- b) Subir a montanha não é difícil e a paisagem não compensa.
- c) Se a paisagem não compensa, então subir a montanha não é difícil.
- d) Se subir a montanha é difícil, então a paisagem não compensa.
- e) Subir a montanha não é difícil ou a paisagem não compensa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

m: "Subir a montanha é difícil."

p: "A paisagem compensa."

A sentença original pode ser descrita por $m \rightarrow p$:

$m \rightarrow p$: "Se [subir a montanha é difícil], então [a paisagem compensa]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$m \rightarrow p \equiv \sim p \rightarrow \sim m$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim p \rightarrow \sim m$: "Se [a paisagem não compensa], então [subir a montanha não é difícil]."

Gabarito: Letra C.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Transformação da condicional (se...então) em disjunção inclusiva (ou)

A segunda equivalência fundamental é a **transformação da condicional (se...então; $\rightarrow$) em disjunção inclusiva (ou; $\vee$)**:

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

A equivalência é realizada do seguinte modo:

1. **Nega-se o primeiro termo;**
2. **Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$); e**
3. **Mantém-se o segundo termo.**

Como exemplo, considere novamente a seguinte condicional:

$$p \rightarrow q: \text{"Se [hoje choveu], então [João fez a barba]."}$$

Observe que a frase seguinte é equivalente:

$$\sim p \vee q: \text{"[Hoje não choveu] ou [João fez a barba]."}$$

Antes de realizar alguns exercícios sobre essa equivalência, é importante que você saiba que a condicional $p \rightarrow q$ apresenta somente duas possíveis equivalências: $\sim q \rightarrow \sim p$ e $\sim p \vee q$:



A condicional $p \rightarrow q$ apresenta somente duas possíveis equivalências:

$$\begin{aligned} p \rightarrow q &\equiv \sim q \rightarrow \sim p \\ p \rightarrow q &\equiv \sim p \vee q \end{aligned}$$

Portanto, uma **condicional só pode ser equivalente a outra condicional ou a uma disjunção inclusiva.**

Vamos resolver exercícios envolvendo essa equivalência que acabamos de aprender.

(PROCON-DF/2023) A respeito de raciocínio lógico, julgue o item.

As proposições “Se Alice é uma estudante de medicina, então ela é inteligente” e “Alice não é uma estudante de medicina ou é inteligente” são equivalentes.

Comentários:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Sejam as proposições simples:

e: "Alice é uma estudante de medicina."

i: "Alice é inteligente."

A proposição original pode ser descrita por $e \rightarrow i$:

$e \rightarrow i$: "**Se** [Alice é uma estudante de medicina], **então** [ela (Alice) é inteligente]."

Note que a questão sugere que a proposição original é equivalente a uma **disjunção inclusiva (ou; $\vee$)**. Devemos, portanto, usar a equivalência da **transformação da condicional (se...então; $\rightarrow$) em disjunção inclusiva (ou; $\vee$)**.

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$e \rightarrow i \equiv \sim e \vee i$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim e \vee i$: "[Alice **não** é uma estudante de medicina] **ou** [(Alice) é inteligente]."

Gabarito: CERTO.

(Pref. S Parnaíba/2023) Considerando como verdadeira a sentença "Se Marcos cozinha, então ele não lava a louça", assinale a alternativa que apresenta uma sentença equivalente a esta.

- Marcos não cozinha ou não lava a louça.
- Marcos não cozinha ou lava a louça.
- Se Marcos não lava a louça, então ele cozinha.
- Se Marcos lava a louça, então ele cozinha.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Marcos cozinha."

l: "Marcos lava a louça."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

A proposição original pode ser descrita por $c \rightarrow \sim I$:

$c \rightarrow \sim I$: "Se [Marcos cozinha], então [ele não lava a louça]."

As alternativas apresentam tanto condicionais (se...então; $\rightarrow$) quanto disjunções inclusivas (ou; $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow \sim I \equiv \sim(\sim I) \rightarrow \sim c$$

A dupla negação de I corresponde à proposição original I . Ficamos com:

$$c \rightarrow \sim I \equiv I \rightarrow \sim c$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$I \rightarrow \sim c$: "Se [Marcos lava a louça], então [ele (Marcos) não cozinha]."

Veja que essa equivalência não está nas alternativas apresentadas.

Vamos agora utilizar a segunda equivalência. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow \sim I \equiv \sim c \vee \sim I$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim c \vee \sim I$: "[Marcos não cozinha] ou [não lava a louça]."

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Transformação disjunção inclusiva (ou) em condicional (se...então)

A terceira equivalência fundamental para sua prova é a **transformação da disjunção inclusiva (ou; V) em condicional (se...então; $\rightarrow$)**:

$$p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$$

A equivalência é realizada do seguinte modo:

1. **Nega-se o primeiro termo;**
2. **Troca-se a disjunção inclusiva (ou; V) pela condicional (se...então; $\rightarrow$); e**
3. **Mantém-se o segundo termo.**

Como exemplo, considere a seguinte disjunção inclusiva:

$$p \vee q: \text{"[Pedro estuda] ou [Maria trabalha]."}$$

Observe que a frase seguinte é equivalente:

$$\sim p \rightarrow q: \text{"Se [Pedro não estuda], então [Maria trabalha]."}$$

Vamos resolver um exercício envolvendo essa equivalência que acabamos de aprender.

(EPC/2023) Posso contar com os amigos ou ficarei sozinho. Uma afirmação que é logicamente equivalente a afirmação anterior é:

- a) Se não posso contar com os amigos, então ficarei sozinho.
- b) Se posso contar com os amigos, então ficarei sozinho.
- c) Se não posso contar com os amigos, então não ficarei sozinho.
- d) Se ficarei sozinho, então não posso contar com os amigos.
- e) Posso contar com os amigos e ficarei sozinho.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a: "Posso contar com os amigos."

s: "Ficarei sozinho."

A proposição original pode ser descrita por **aVs**:

aVs: "[Posso contar com os amigos] ou [ficarei sozinho]."

Sabemos que a disjunção inclusiva (ou; V) apresenta uma equivalência fundamental dada por $p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a disjunção inclusiva (ou; $\vee$) pela condicional (se...então; $\rightarrow$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Aplicando essa equivalência para proposição em questão, ficamos com:

$$aVs \equiv \sim a \rightarrow s$$

A equivalência obtida é descrita por:

$\sim a \rightarrow s$: "Se [não posso contar com os amigos], então [ficarei sozinho]."

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Negações Lógicas

Nesse tópico iremos estudar as principais **negações lógicas**. Antes de apresentarmos as negações, é importante que você entenda que **uma negação lógica acaba sendo uma equivalência proveniente da negação de uma proposição**.

Veremos mais adiante, por exemplo, que a **negação de $p \wedge q$** , que pode ser representada por $\sim(p \wedge q)$, corresponde a $\sim p \vee \sim q$. Nesse caso:

- Podemos dizer que a **negação de $p \wedge q$ é $\sim p \vee \sim q$** ;
- Podemos dizer que **$\sim(p \wedge q)$ é equivalente a $\sim p \vee \sim q$** .

Ao se construir **negação** de uma proposição, constrói-se uma nova proposição com **valores lógicos sempre opostos aos da proposição original**. Para o exemplo apresentado, $\sim p \vee \sim q$ sempre terá o valor contrário da proposição $p \wedge q$ para todas as linhas da tabela-verdade, conforme pode ser observado a seguir:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge q$	$\sim p \vee \sim q$
V	V	F	F	V	F
V	F	F	V	F	V
F	V	V	F	F	V
F	F	V	V	F	V

Em outras palavras, $\sim p \vee \sim q$ terá o valor lógico da **negação de $p \wedge q$** , dada por $\sim(p \wedge q)$, para todas as linhas da tabela-verdade:

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \wedge q$	$\sim(p \wedge q)$	$\sim p \vee \sim q$
V	V	F	F	V	F	F
V	F	F	V	F	V	V
F	V	V	F	F	V	V
F	F	V	V	F	V	V

Veremos a seguir as principais negações que você precisa saber.

Dupla negação da proposição simples

Um resultado importante que pode ser obtido da tabela verdade é que a **negação da negação de p** sempre tem valor lógico igual a **proposição p**, ou seja, é equivalente a **p**.

$$\sim(\sim p) \equiv p$$

A prova dessa equivalência corresponde à tabela-verdade abaixo.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

p	~p	~(~p)
V	F	V
F	V	F

Como exemplo, temos que a dupla negação "**Não é verdade que [Joãozinho não comeu o chocolate]**" é equivalente a "**Joãozinho comeu o chocolate**".



A **negação da negação de p** é equivalente a **p**.

$$\sim (\sim p) \equiv p$$

Negação da conjunção e da disjunção inclusiva (Leis de De Morgan)

Nesse tópico, veremos como se nega a **conjunção (e; $\wedge$)** e a **disjunção inclusiva (ou; $\vee$)**. Essas negações são conhecidas como **Leis de De Morgan**.

Negação da conjunção (e; $\wedge$)

Para realizar a negação conjunção **$p \wedge q$** , deve-se seguir o seguinte procedimento:

1. **Negam-se ambas as parcelas da conjunção (e; $\wedge$); e**
2. **Troca-se a conjunção (e; $\wedge$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$).**

Como resultado, podemos dizer que a negação de **$p \wedge q$** , também conhecida por **$\sim(p \wedge q)$** , é equivalente a **$\sim p \vee \sim q$** :

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

Como exemplo, considere as seguintes proposições simples:

p: "Comi lasanha."

q: "Bebi refrigerante."

A conjunção entre dessas duas proposições pode ser descrita por:

$p \wedge q$: "[Comi lasanha] e [bebi refrigerante]."

A negação dessa proposição composta é:

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q: \text{"[Não comi lasanha] ou [não bebi refrigerante]."}.$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Negação da disjunção inclusiva (ou; $\vee$)

De modo semelhante à negação da conjunção, para negarmos a disjunção inclusiva $p \vee q$, devemos seguir o seguinte procedimento:

1. Negam-se ambas as parcelas da disjunção inclusiva (ou; $\vee$); e
2. Troca-se a disjunção inclusiva (ou; $\vee$) pela conjunção (e; $\wedge$).

Como resultado disso, podemos escrever que a negação de $p \vee q$, também conhecida por $\sim(p \vee q)$, é equivalente a $\sim p \wedge \sim q$:

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

Vejamos um exemplo:

$p \vee q$: "[Comi lasanha] ou [bebi refrigerante]."

A negação dessa proposição composta é:

$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$: "[Não comi lasanha] e [não bebi refrigerante]."

A seguir temos um mnemônico que resume as duas **Leis de De Morgan**:



Leis de De Morgan

Para negar o "e": **negar ambas** as proposições e **trocar o "e" pelo "ou"**.

$$\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

Para negar o "ou": **negar ambas** as proposições e **trocar o "ou" pelo "e"**.

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

Vamos agora resolver exercícios envolvendo as **Leis de De Morgan**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

(AGENERSA/2023) Considere a afirmação:

“Caminho ou não saio do lugar.”

Assinale a opção que apresenta sua negação lógica.

- a) Não caminho ou não saio do lugar.
- b) Caminho ou saio do lugar.
- c) Não caminho ou saio do lugar.
- d) Caminho e não saio do lugar.
- e) Não caminho e saio do lugar.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Caminho."

s: "Saio do lugar."

A proposição original pode ser escrita pela disjunção inclusiva $c \vee \sim s$:

$c \vee \sim s$: "[Caminho] ou [não saio do lugar]."

Para realizar a negação de uma disjunção inclusiva, usa-se a equivalência $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da disjunção inclusiva (ou; $\vee$); e
- Troca-se a disjunção inclusiva (ou; $\vee$) pela conjunção (e; $\wedge$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(c \vee \sim s) \equiv \sim c \vee \sim(\sim s)$$

A dupla negação da proposição simples s corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(c \vee \sim s) \equiv \sim c \vee s$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim c \vee s$: "[Não caminho] e [saio do lugar]."

Gabarito: Letra E.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

(PM CE/2023) Sabendo-se que não é verdade que o policial militar de serviço pode dormir e pode usar a viatura para fins pessoais, é correto afirmar que:

- a) O policial militar de serviço pode dormir ou pode usar a viatura para fins pessoais.
- b) O policial militar de serviço não pode dormir ou não pode usar a viatura para fins pessoais.
- c) O policial militar de serviço pode dormir ou não pode usar a viatura para fins pessoais.
- d) O policial militar de serviço não pode dormir ou pode usar a viatura para fins pessoais.
- e) O policial militar de serviço não pode dormir e não pode usar a viatura para fins pessoais.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "O policial militar de serviço pode dormir."

v: "O policial militar de serviço pode usar a viatura para fins pessoais."

Note que a proposição original pode ser descrita por $\sim(d \wedge v)$:

$\sim(d \wedge v)$: "**Não é verdade que** [(o policial militar de serviço pode dormir) **e** ((o policial militar de serviço) pode usar a viatura para fins pessoais)]."

Observe que a proposição original, $\sim(d \wedge v)$, é a negação da conjunção $(d \wedge v)$. Como a questão pergunta por algo que é correto de se afirmar, devemos encontrar algo que é equivalente a $\sim(d \wedge v)$, ou seja, **devemos negar** $(d \wedge v)$.

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção (e; $\wedge$); e**
- **Troca-se a conjunção (e; $\wedge$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(d \wedge v) \equiv \sim d \vee \sim v$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim d \vee \sim v$: "[O policial militar de serviço **não** pode dormir] **ou** [(o policial militar de serviço) **não** pode usar a viatura para fins pessoais]."

Gabarito: Letra B.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Negação da condicional (se...então)

A negação de $p \rightarrow q$ é realizada por meio da seguinte equivalência:

$$\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

A negação da condicional é realizada do seguinte modo:

1. Mantém-se o primeiro termo;
2. Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela conjunção (e; $\wedge$); e
3. Nega-se o segundo termo.

Como exemplo, considere a seguinte condicional:

$p \rightarrow q$: "Se [eu comi lasanha], então [eu bebi refrigerante]."

A negação dessa expressão pode ser escrita como:

$$\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q: "[\text{Eu comi lasanha}] \text{ e } [\text{eu não bebi refrigerante}]."$$

(DPE SP/2023) Uma afirmação que corresponde a uma negação da lógica da afirmação:

'Se cada escultura é uma obra de arte, então a chuva é uma grande artista', é

- a) Se a chuva não é uma grande artista, então cada escultura não é uma obra de arte.
- b) Cada escultura é uma obra de arte ou a chuva é uma grande artista.
- c) Cada escultura não é uma obra de arte ou a chuva não é uma grande artista.
- d) Cada escultura é uma obra de arte, e a chuva não é uma grande artista.
- e) Se cada escultura não é uma obra de arte, então a chuva não é uma grande artista.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

o: "Cada escultura é uma obra de arte."

a: "A chuva é uma grande artista."

A sentença original pode ser descrita por $o \rightarrow a$:

$o \rightarrow a$: "Se [cada escultura é uma obra de arte], então [a chuva é uma grande artista]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela conjunção (e; $\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(o \rightarrow a) \equiv o \wedge \sim a$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$o \wedge \sim a$: "[Cada escultura é uma obra de arte] e [a chuva **não** é uma grande artista]."

Gabarito: Letra D.

(MPE SP/2023) Considere a proposição:

"Se Maria não sabe Matemática, então ela erra problemas de porcentagem".

Assinale a opção que apresenta a negação dessa proposição.

- a) Se Maria sabe Matemática, então ela não erra problemas de porcentagem.
- b) Se Maria não sabe Matemática, então ela não erra problemas de porcentagem.
- c) Se Maria não erra problemas de porcentagem, então ela sabe Matemática.
- d) Maria não sabe Matemática e não erra problemas de porcentagem.
- e) Maria sabe Matemática e erra problemas de porcentagem.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

m: "Maria sabe Matemática."

p: "Maria erra problemas de porcentagem."

A sentença original pode ser descrita por $\sim m \rightarrow p$:

$\sim m \rightarrow p$: "**Se** [Maria **não** sabe Matemática], **então** [ela (Maria) erra problemas de porcentagem]".

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela conjunção (e; $\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(\sim m \rightarrow p) \equiv \sim m \wedge \sim p$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$\sim m \wedge \sim p$: "[Maria **não** sabe Matemática] e [(Maria) **não** erra problemas de porcentagem]."

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Questões com mais de uma equivalência

Para fins de resolução de questões de concurso público, é importante que você se familiarize com a **utilização de mais de uma equivalência em um mesmo problema**.

Vamos praticar com algumas questões.



(SEPLAN RR/2023) Considerando os conectivos lógicos usuais, que as letras maiúsculas representam proposições lógicas e que o símbolo $\sim$ representa a negação de uma proposição, julgue o item subsecutivo.

A expressão $(AVB) \rightarrow C$ é equivalente à expressão $(\sim A \wedge \sim B) \vee C$.

Comentários:

Note que originalmente temos uma condicional cujo antecedente é (AVB) e cujo consequente é C . Sabemos que a condicional apresenta somente duas equivalências:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Como a proposição composta sugerida como equivalente não é uma condicional, vamos utilizar a segunda equivalência.

Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$(AVB) \rightarrow C \equiv \sim(AVB) \vee C$$

Note que $\sim(AVB)$ é a negação de (AVB) , podendo ser desenvolvida por De Morgan. Para negar a disjunção inclusiva "ou" **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Ficamos com:

$$(AVB) \rightarrow C \equiv (\sim A \wedge \sim B) \vee C$$

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

(TJ SP/2023) Em uma reunião, com seus colaboradores, o chefe do atendimento diz: "Se o atendimento é bom, então o cliente fica satisfeito e volta". A alternativa que contém uma afirmação equivalente à afirmação do chefe é:

- a) Se o cliente fica satisfeito e volta, então o atendimento é bom.
- b) Se o cliente não fica satisfeito ou não volta, então o atendimento não é bom.
- c) O cliente fica satisfeito ou volta e o atendimento é bom.
- d) Se o cliente não fica satisfeito ou volta, então o atendimento não é bom.
- e) O atendimento é bom e o cliente fica satisfeito e volta.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

b: "O atendimento é bom."

s: "O cliente fica satisfeito."

v: "O cliente volta."

A sentença original pode ser descrita por $b \rightarrow (s \wedge v)$:

$b \rightarrow (s \wedge v)$: "Se [o atendimento é bom], então [(o cliente fica satisfeito) e ((o cliente) volta)]."

Note que originalmente temos uma condicional cujo antecedente é **b** e cujo consequente é **(s ∧ v)**. Sabemos que a condicional apresenta somente duas equivalências:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Vamos começar utilizando a equivalência **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$b \rightarrow (s \wedge v) \equiv \sim (s \wedge v) \rightarrow \sim b:$$

Note que $\sim (s \wedge v)$ é a negação de **(s ∧ v)**, podendo ser desenvolvida por De Morgan. Para negar a conjunção "e" **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Ficamos com:

$$b \rightarrow (s \wedge v) \equiv (\sim s \vee \sim v) \rightarrow \sim b:$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Note que a proposição obtida como equivalente corresponde à **alternativa B**, que é o **gabarito da questão**:

$(\sim s \vee \sim v) \rightarrow \sim b$: "**Se** [(o cliente **não** fica satisfeito) **ou** ((o cliente) **não** volta)], **então** [o atendimento **não** é bom]."

Para fins didáticos, vamos aplicar a segunda equivalência da condicional, dada por $p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva (ou; $\vee$) pela condicional (se...então; $\rightarrow$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$b \rightarrow (s \wedge v) \equiv \sim b \vee (s \wedge v)$$

Ficamos com a seguinte equivalência:

$\sim b \vee (s \wedge v)$: "[O atendimento **não** é bom] **ou** [(o cliente fica satisfeito) **e** ((o cliente) volta)]."

Veja que não temos essa opção nas alternativas.

Gabarito: Letra B.

(CBM SC/2023) Dentre as alternativas a seguir, aquela que contém a negação lógica da proposição composta "Estou doente e, se o médico permite, então viajo" é:

- Estou doente e o médico permite e não viajo.
- Não estou doente e o médico permite e viajo.
- Estou doente ou o médico permite e não viajo.
- Não estou doente e o médico permite e não viajo.
- Não estou doente ou o médico permite e não viajo.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "Estou doente."

m: "O médico permite."

v: "Eu viajo."

A sentença original pode ser descrita por $d \wedge (m \rightarrow v)$:

$d \wedge (m \rightarrow v)$: "[Estou doente] **e**, [se (o médico permite), **então** ((eu) viajo)]"



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Devemos negar a sentença original. Note que **temos uma conjunção (e; $\wedge$)** entre a proposição simples **d** e a condicional (**$m \rightarrow v$**).

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção (e; $\wedge$);**
- **Troca-se a conjunção (e; $\wedge$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim[d \wedge (m \rightarrow v)] \equiv \sim d \vee \sim(m \rightarrow v)$$

Note que uma das parcelas obtidas, **$\sim(m \rightarrow v)$** , é a negação da condicional (**$m \rightarrow v$**).

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Mantém-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a condicional (se...então; $\rightarrow$) pela conjunção (e; $\wedge$); e**
- **Nega-se o segundo termo.**

Logo, ficamos com:

$$\sim[d \wedge (m \rightarrow v)] \equiv \sim d \vee (m \wedge \sim v)$$

Logo, a negação requerida corresponde a:

$$\sim d \vee (m \wedge \sim v): \text{"[Não estou doente] ou [(o médico permite) e (não viajo)]."}$$

Gabarito: Letra E.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Outras equivalências e negações

Neste tópico, serão apresentadas **outras equivalências e negações** que, **apesar de apresentarem baixa incidência, podem aparecer na sua prova.**

Negações da conjunção (e) para a forma condicional (se...então)

Existem duas maneiras de se negar a conjunção de modo que ela adquira a forma condicional:

$$\sim(p \wedge q) \equiv p \rightarrow \sim q$$

$$\sim(p \wedge q) \equiv q \rightarrow \sim p$$

Considere, por exemplo, a seguinte conjunção:

$p \wedge q$: "[Comi lasanha] e [bebi refrigerante]."

Além de negar por De Morgan, temos as seguintes possíveis negações de $p \wedge q$:

$$\sim(p \wedge q) \equiv p \rightarrow \sim q: \text{"Se [comi lasanha], então [não bebi refrigerante]."}"$$

$$\sim(p \wedge q) \equiv q \rightarrow \sim p: \text{"Se [bebi refrigerante], então [não comi lasanha]."}"$$

(MRE/2016) Considere a sentença "Corro e não fico cansado". Uma sentença logicamente equivalente à negação da sentença dada é:

- a) Se corro então fico cansado.
- b) Se não corro então não fico cansado.
- c) Não corro e fico cansado.
- d) Corro e fico cansado.
- e) Não corro ou não fico cansado.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c : "Corro."

f : "Fico cansado."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $c \wedge \sim f$:

$c \wedge \sim f$: "[Corro] e [não fico cansado]."

A questão pede pela **negação da conjunção (e; $\wedge$)** considerada. **Em regra, devemos utilizar De Morgan para negar uma conjunção. Logo, vamos testar essa possibilidade primeiro.**

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção (e; $\wedge$); e
- Troca-se a conjunção (e; $\wedge$) pela disjunção inclusiva (ou; $\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv \sim c \vee \sim(\sim f)$$

A dupla negação da proposição simples f corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv \sim c \vee f$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$$\sim c \vee f: \text{"[Não corro] ou [fico cansado]."}'$$

Note que essa possível negação não está presente nas alternativas. Observe, porém, que as alternativas A e B apresentam condicionais como a negação da conjunção original. Logo, vamos utilizar as seguintes negações da conjunção:

$$\sim(p \wedge q) \equiv p \rightarrow \sim q$$

ou

$$\sim(p \wedge q) \equiv q \rightarrow \sim p$$

Aplicando essas equivalências para o caso em questão, ficamos com:

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv c \rightarrow \sim(\sim f)$$

ou

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv \sim f \rightarrow \sim c$$

A dupla negação de f corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv c \rightarrow f$$

ou

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv \sim f \rightarrow \sim c$$

Logo, podemos escrever a negação da conjunção $c \wedge \sim f$ das seguintes formas:

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv c \rightarrow f: \text{"Se [corro], então [fico cansado]."}'$$

ou

$$\sim(c \wedge \sim f) \equiv \sim f \rightarrow \sim c: \text{"Se [não fico cansado], então [não corro]."}'$$



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Veja que a primeira possibilidade de se negar a conjunção está presente na **alternativa A**, que é o **gabarito da questão**.

Gabarito: Letra A.

Conjunção de condicionais

Existem duas equivalências envolvendo **conjunção de condicionais** que de vez em quando aparecem nas provas:

$$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$



ACORDE!

Quando o **termo comum** é o **consequente**, a equivalência apresenta uma **disjunção inclusiva** no **antecedente**.

$$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

Quando o **termo comum** é o **antecedente**, a equivalência apresenta uma **conjunção** no **consequente**.

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$

(SEFAZ-AL/2020) Considere as proposições:

- **P1**: "Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então o trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado."
- **P2**: "Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então os beneficiários dos serviços prestados por esse setor podem ser mal atendidos."

A proposição **P1** $\wedge$ **P2** é equivalente à proposição "Se há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa, então o trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado e os beneficiários dos serviços prestados por esse setor podem ser mal atendidos."

Comentários:

Considere as proposições simples:

c: "Há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa."

t: "O trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado."

b: "Os beneficiários dos serviços prestados por esse setor podem ser mal atendidos."

A proposição **P1** pode ser descrita por **c** $\rightarrow$ **t** e a proposição **P2** pode ser descrita por **c** $\rightarrow$ **b**. Logo, a proposição **P1** $\wedge$ **P2** pode ser descrita por:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$(c \rightarrow t) \wedge (c \rightarrow b)$$

Devemos, portanto, avaliar se $(c \rightarrow t) \wedge (c \rightarrow b)$ é equivalente a:

“Se [há carência de recursos tecnológicos no setor Alfa], então [(o trabalho dos servidores públicos que atuam nesse setor pode ficar prejudicado) e (os beneficiários dos serviços prestados por esse setor podem ser mal atendidos)].”

Isto é, devemos avaliar se $(c \rightarrow t) \wedge (c \rightarrow b)$ é equivalente a $c \rightarrow (t \wedge b)$.

Sabemos que essas duas proposições compostas são equivalentes, pois correspondem à seguinte equivalência estudada:

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$

O gabarito, portanto, é CERTO.

Gabarito: CERTO.

(PF/2004) As proposições $(P \vee Q) \rightarrow S$ e $(P \rightarrow S) \vee (Q \rightarrow S)$ possuem tabelas de valorações iguais.

Comentários:

A assertiva está ERRADA. A equivalência correta seria $(P \rightarrow S) \wedge (Q \rightarrow S) \equiv (P \vee Q) \rightarrow S$.

Lembre-se que as equivalências mostradas nesse tópico são conjunções (e; $\wedge$) de condicionais. Veja:

$$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$

Para mostrar formalmente que $(P \vee Q) \rightarrow S$ e $(P \rightarrow S) \vee (Q \rightarrow S)$ não possuem tabelas de valorações iguais, isto é, para mostrar que essas proposições não são equivalentes, podemos montar a seguinte tabela-verdade:

P	Q	S	$P \rightarrow S$	$Q \rightarrow S$	$P \vee Q$	$(P \rightarrow S) \vee (Q \rightarrow S)$	$(P \vee Q) \rightarrow S$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	F	V	F	F
V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	V	V	V	F
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	V	V	F
F	F	V	V	V	F	V	V
F	F	F	V	V	F	V	V

Gabarito: ERRADO.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Equivalências da disjunção exclusiva (ou...ou)

Uma forma equivalente de se escrever a **disjunção exclusiva** (ou...ou; $\vee$) consiste em **negar ambos os termos**:

$$p \vee q \equiv (\sim p) \vee (\sim q)$$

Como exemplo, considere a disjunção exclusiva:

$$p \vee q: \text{"Ou [jogo bola], ou [jogo sinuca]."}$$

Essa disjunção exclusiva é equivalente a:

$$(\sim p) \vee (\sim q): \text{"Ou [não jogo bola], ou [não jogo sinuca]."}$$



Uma possível equivalência da disjunção exclusiva $p \vee q$ consiste em negar tanto p quanto q :

$$p \vee q \equiv (\sim p) \vee (\sim q)$$

Além disso, outras duas possibilidades de se obter equivalências da disjunção exclusiva consiste em transformá-la em uma **bicondicional** (se e somente se; $\leftrightarrow$) **negando-se apenas um dos termos**:

$$p \vee q \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$p \vee q \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

Para fins de exemplo, considere novamente a seguinte disjunção exclusiva:

$$p \vee q: \text{"Ou [jogo bola], ou [jogo sinuca]."}$$

Essa disjunção exclusiva também é equivalente às seguintes proposições:

$$(\sim p) \leftrightarrow q: \text{"[Não jogo bola] se e somente se [jogo sinuca]."}$$

$$p \leftrightarrow (\sim q): \text{"[Jogo bola] se e somente se [não jogo sinuca]."}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



$$p \vee q \equiv (\sim p) \vee (\sim q)$$

$$p \vee q \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$p \vee q \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

(TCE SP/2017) Se a afirmação “Ou Renato é o gerente da loja ou Rodrigo é o dono da loja” é verdadeira, então uma afirmação necessariamente verdadeira é:

- a) Renato é o gerente da loja e Rodrigo é o dono da loja.
- b) Renato é o gerente da loja se, e somente se, Rodrigo não é o dono da loja.
- c) Se Renato não é o gerente da loja, então Rodrigo não é o dono da loja.
- d) Se Renato é o gerente da loja, então Rodrigo é o dono da loja.
- e) Renato é o gerente da loja.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

g: "Renato é o gerente da loja."

d: "Rodrigo é o dono da loja."

A proposição original pode ser descrita por **g ∨ d**:

g ∨ d: "Ou [Renato é o gerente da loja] ou [Rodrigo é o dono da loja]."

Temos que procurar nas alternativas uma resposta equivalente a uma **disjunção exclusiva**. Sabemos que existem as seguintes equivalências:

$$p \vee q \equiv (\sim p) \vee (\sim q)$$

$$p \vee q \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$p \vee q \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

Como não há uma disjunção exclusiva nas respostas, devemos testar as últimas duas equivalências. Para o caso em questão, temos as seguintes equivalências:

$$g \vee d \equiv (\sim g) \leftrightarrow d$$

$$g \vee d \equiv g \leftrightarrow (\sim d)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Essas equivalências podem ser descritas por:

$(\sim g) \leftrightarrow d$: "[Renato **não** é o gerente da loja] **se, e somente se,** [Rodrigo é o dono da loja]."

$g \leftrightarrow (\sim d)$: "[Renato é o gerente da loja] **se, e somente se,** [Rodrigo **não** é o dono da loja]."

Veja que $g \leftrightarrow (\sim d)$ corresponde à proposição composta que está na **letra B**, que é o **gabarito da questão**.

Gabarito: Letra B.

Negação da disjunção exclusiva (ou...ou)

A principal **negação da disjunção exclusiva** é a **bicondicional**:

$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

Como exemplo, considere a seguinte disjunção exclusiva:

$p \vee q$: "**Ou** [jogo bola], **ou** [jogo sinuca]."

A negação dessa disjunção exclusiva pode ser escrita da seguinte forma:

$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q: \text{ "[Jogo bola] **se e somente se** [jogo sinuca]."}$$

Podemos ainda negar a disjunção exclusiva negando **apenas uma** das suas parcelas. Veja:

$$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \vee q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv p \vee (\sim q)$$

Como exemplo, considere novamente a seguinte disjunção exclusiva:

$p \vee q$: "**Ou** [jogo bola], **ou** [jogo sinuca]."

A negação dessa disjunção exclusiva também pode ser escrita das seguintes formas:

$$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \vee q: \text{ "**Ou** [**não** jogo bola], **ou** [jogo sinuca]."}$$

$$\sim(p \vee q) \equiv p \vee (\sim q): \text{ "**Ou** [jogo bola], **ou** [**não** jogo sinuca]."}$$



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \vee q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv p \vee (\sim q)$$

Vamos resolver alguns exercícios relativos à negação da disjunção exclusiva.

(DPE SP/2023) Considere a seguinte afirmação:

Ou Flávio é funcionário público ou Flávio é funcionário de empresa privada.

Assinale a alternativa que contém uma negação lógica para a afirmação apresentada.

- a) Ou Flávio não é funcionário público ou Flávio não é funcionário de empresa privada.
- b) Flávio é funcionário de empresa privada se, e somente se, ele é funcionário público.
- c) Se Flávio é funcionário público, então ele é funcionário de empresa privada.
- d) Flávio é funcionário de empresa privada e é funcionário público.
- e) Flávio é funcionário público ou é funcionário de empresa privada.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Flávio é funcionário público."

e: "Flávio é funcionário de empresa privada."

A afirmação original é uma **disjunção exclusiva (ou...ou)** representada por **p $\vee$ e**:

p $\vee$ e: " **Ou** [Flávio é funcionário público] **ou** [Flávio é funcionário de empresa privada]."

Conhecemos as seguintes negações da disjunção exclusiva:

$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \vee q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv p \vee (\sim q)$$

Veja que **as alternativas C, D e E podem ser eliminadas**, pois a negação da disjunção exclusiva **não pode ser** uma **condicional**, uma **conjunção** ou uma **disjunção inclusiva**. **Restam apenas as alternativas A e B.**

Aplicando negações aprendidas para o caso em questão, temos:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$\sim(p \vee e) \equiv p \leftrightarrow e$$

$$\sim(p \vee e) \equiv (\sim p) \vee e$$

$$\sim(p \vee e) \equiv p \vee (\sim e)$$

Veja que **a alternativa A está errada**, pois ela nega ambas as parcelas da disjunção exclusiva, apresentando a proposição $(\sim p) \vee (\sim e)$. Essa proposição é uma equivalência de $p \vee e$, não uma negação de $p \vee e$.

Logo, **a alternativa correta é a letra B**, que apresenta uma possibilidade para a negação $\sim(p \vee e)$, dada por $p \leftrightarrow e$:

$\sim(p \vee e) \equiv p \leftrightarrow e$: "[Flávio é funcionário de empresa privada] **se, e somente se,** [ele é funcionário público]."

Gabarito: Letra B.

(CMSJC/2022) Considere a afirmação: "Ou arranjo emprego ou não me caso". A negação dessa afirmação é:

- a) Se eu arranjo emprego, então eu me caso.
- b) Se eu não arranjo emprego, então eu me caso.
- c) Ou não arranjo emprego ou me caso.
- d) Ou não arranjo emprego ou não me caso.
- e) Arranjo emprego e não me caso.

Comentários:

Considere as proposições simples:

a: "Arranjo emprego."

c: "Me caso."

A afirmação original é uma **disjunção exclusiva** (**ou...ou**) representada por $a \vee \sim c$:

$a \vee \sim c$: "**Ou** [arranjo emprego] **ou** [não me caso]."

Conhecemos as seguintes negações da disjunção exclusiva:

$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \vee q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv p \vee (\sim q)$$

Note que nas alternativas **não temos nenhuma bicondicional**. Portanto, **não devemos utilizar essa forma de se negar a disjunção exclusiva**.

Utilizando a negação $\sim(p \vee q) \equiv (\sim p) \vee q$ para o caso em questão, ficamos com:

$\sim(a \vee \sim c) \equiv \sim a \vee \sim \sim c$: "**Ou** [não arranjo emprego] **ou** [não me caso]."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Veja que a primeira negação está presente na **alternativa D**, que é o **gabarito** da questão.

Note que o uso da equivalência $\sim(p \vee q) \equiv p \vee (\sim q)$ também seria possível. Ocorre que, nesse caso, não encontramos resposta. Vejamos:

$$\sim(a \vee \sim c) \equiv a \vee \sim(\sim c)$$

A dupla negação de **c** corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(a \vee \sim c) \equiv a \vee c$$

Logo, a negação poderia ser descrita por:

$$\sim(a \vee \sim c) \equiv a \vee c: \text{"Ou [arranjo emprego] ou [me caso]."}'$$

Note que essa possibilidade não aparece nas possíveis alternativas.

Gabarito: Letra D.

Equivalências da bicondicional (se e somente se)

Inicialmente, é importante que você saiba que a bicondicional apresenta a seguinte equivalência:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

Considere, por exemplo, a seguinte bicondicional $p \leftrightarrow q$:

$$p \leftrightarrow q: \text{"[Durmo] se e somente se [estou cansado]"}'$$

Essa bicondicional é equivalente a $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$:

$$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p): \text{"[Se (estou cansado), então (durmo)] e [se (durmo), então (estou cansado)]"}'$$

Os alunos costumam decorar essa equivalência do seguinte modo: uma forma equivalente à bicondicional é **ir** $(p \rightarrow q)$ **e** $(\wedge)$ **voltar** $(q \rightarrow p)$ com a condicional.



$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

Mnemônico: uma forma equivalente à **bicondicional** é **ir e voltar** com a **condicional**

Outra forma equivalente de se escrever a bicondicional consiste em **negar ambos os termos**:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \leftrightarrow (\sim q)$$

Considere novamente a seguinte bicondicional $p \leftrightarrow q$:

$$p \leftrightarrow q: \text{"[Durmo] se e somente se [estou cansado]"}$$

Essa bicondicional é equivalente a $(\sim p) \leftrightarrow (\sim q)$:

$$(\sim p) \leftrightarrow (\sim q): \text{"[Não durmo] se e somente se [não estou cansado]."}.$$

Além disso, outras duas possibilidades de se obter uma equivalência da bicondicional consiste em transformá-la em uma **disjunção exclusiva (ou...ou; $\vee$) negando-se apenas um dos termos**:

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$$

$$p \leftrightarrow q \equiv p \vee (\sim q)$$

Para fins de exemplo, considere novamente a seguinte bicondicional:

$$p \leftrightarrow q: \text{"[Durmo] se e somente se [estou cansado]"}$$

Essa bicondicional também é equivalente às seguintes proposições:

$$(\sim p) \vee q: \text{"Ou [não durmo], ou [estou cansado]."}.$$

$$p \vee (\sim q): \text{"Ou [durmo], ou [não estou cansado]."}.$$



$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \leftrightarrow (\sim q)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$$

$$p \leftrightarrow q \equiv p \vee (\sim q)$$

Vejamos algumas questões sobre equivalências da bicondicional.



(APPGG Pref. SP/2023) Uma proposição lógica equivalente à proposição "Adriano é pai se, e somente se, Giuliano é filho" está contida na alternativa:

- a) Se Giuliano não é filho, então Adriano não é pai.
- b) Adriano é pai, e Giuliano não é filho.
- c) Ou Adriano é pai, ou Giuliano é filho.
- d) Se Adriano é pai, então Giuliano é filho.
- e) Ou Giuliano é filho, ou Adriano não é pai.

Comentários:

Sejam as seguintes proposições simples:

a: "Adriano é pai."

g: "Giuliano é filho."

A proposição original pode ser escrita pela bicondicional $a \leftrightarrow g$:

"[Adriano é pai] **se, e somente se,** [Giuliano é filho]."

Conhecemos as seguintes equivalências para a bicondicional:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \leftrightarrow (\sim q)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (\sim p) \vee q$$

$$p \leftrightarrow q \equiv p \vee (\sim q)$$

Note que **as alternativas A e D podem ser eliminadas**, pois são condicionais em que há apenas duas proposições simples sem uma conjunção.

A **alternativa B também pode ser eliminada**, pois a bicondicional não pode ser equivalente a uma conjunção.

Logo, **restam as alternativas C e E, que são disjunções exclusivas (ou...ou; $\vee$)**. Devemos, portanto, aplicar as duas últimas equivalências:

$$a \leftrightarrow g \equiv (\sim a) \vee g: \text{"Ou [Adriano não é pai], ou [Giuliano é filho]."}$$

$$a \leftrightarrow g \equiv a \vee (\sim g): \text{"Ou [Adriano é pai], ou [Giuliano não é filho]."}$$

Note que **a alternativa C deve ser eliminada**, pois ela não negou nenhuma parcela. Essa alternativa corresponde a $a \vee g$:

$$a \vee g: \text{"Ou [Adriano é pai], ou [Giuliano é filho]."}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



A **alternativa correta** é a **letra E**, que apresenta a proposição $gV(\sim a)$.

Ainda nessa aula, em **álgebra de proposições**, veremos que na disjunção exclusiva podemos trocar livremente de posição ambas as parcelas, de modo que a equivalência dada por $(\sim a) \vee g$ corresponde a $g \vee (\sim a)$:

$g \vee (\sim a)$: **Ou** [Giuliano é filho], **ou** [Adriano **não** é pai].

Gabarito: Letra E.

(ISS RJ/2010) A proposição "um número inteiro é par se e somente se o seu quadrado for par" equivale logicamente à proposição:

- a) se um número inteiro for par, então o seu quadrado é par, e se um número inteiro não for par, então o seu quadrado não é par.
- b) se um número inteiro for ímpar, então o seu quadrado é ímpar.
- c) se o quadrado de um número inteiro for ímpar, então o número é ímpar.
- d) se um número inteiro for par, então o seu quadrado é par, e se o quadrado de um número inteiro não for par, então o número não é par.
- e) se um número inteiro for par, então o seu quadrado é par.

Comentários:

Sejam as proposições:

p: "Um número inteiro é par."

q: "O quadrado de um número inteiro é par."

A proposição composta pode ser assim representada:

$p \leftrightarrow q$: "[Um número inteiro é par] **se e somente se** [o seu quadrado for par]."

Sabemos que uma possível equivalência para a bicondicional é:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

Não temos alternativa que corresponda a essa última equivalência. Note, porém, que se realizarmos a **contrapositiva de** $(q \rightarrow p)$, encontramos:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (\sim p \rightarrow \sim q)$$

Esse resultado pode ser lido como:

$(p \rightarrow q) \wedge (\sim p \rightarrow \sim q)$: "[**Se** (um número inteiro for par), **então** (o seu quadrado é par)], **e** [**se** (um número inteiro **não** for par), **então** (o seu quadrado **não** é par)]."

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Negações da bicondicional (se e somente se)

São quatro as maneiras mais comuns de se negar a bicondicional. A primeira que vamos apresentar é que a **negação da bicondicional é equivalente à disjunção exclusiva**.

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \vee q$$

Considere novamente a seguinte bicondicional $p \leftrightarrow q$:

$$p \leftrightarrow q: "[\text{Durmo}] \text{ se e somente se } [\text{estou cansado}]"$$

A negação dessa bicondicional pode ser escrita da seguinte forma:

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \vee q: "[\text{Ou } [\text{Durmo}], \text{ ou } [\text{estou cansado}]]"$$

Podemos ainda negar a proposição bicondicional negando **apenas uma** das suas parcelas. Veja:

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

Como exemplo, considere novamente a seguinte bicondicional:

$$p \leftrightarrow q: "[\text{Durmo}] \text{ se e somente se } [\text{estou cansado}]"$$

A negação dessa bicondicional também pode ser escrita das seguintes formas:

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p) \leftrightarrow q: "[\text{Não durmo}] \text{ se e somente se } [\text{estou cansado}]"$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow (\sim q): "[\text{Durmo}] \text{ se e somente se } [\text{não estou cansado}]"$$

Cabe salientar que existe uma outra forma de **negação da bicondicional utilizando apenas operadores de conjunção e de disjunção inclusiva**:

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$



$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \vee q$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$

Vamos resolver alguns exercícios relativos à negação da bicondicional.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

(CAU TO/2023) Com relação a estruturas lógicas, julgue o item.

A negação de “A Fênix é imortal se, e somente se, renasce das cinzas” é “Ou a Fênix é imortal ou renasce das cinzas”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

i: "A Fênix é imortal."

r: "A Fênix renasce das cinzas."

A afirmação original é a bicondicional $i \leftrightarrow r$:

$i \leftrightarrow r$: "[A Fênix é imortal] **se, e somente se,** [renasce das cinzas]."

A questão sugere que a negação da bicondicional é uma disjunção exclusiva. Devemos, portanto, utilizar a negação $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \vee q$. Para o caso em questão, temos:

$\sim(i \leftrightarrow r) \equiv i \vee r$

Ficamos com a seguinte negação:

$\sim(i \leftrightarrow r) \equiv i \vee r$: "**Ou** [a Fênix é imortal] **ou** [renasce das cinzas]."

Gabarito: CERTO.

(Pref. Vila Lângaro/2019) A negação da proposição “João passa no concurso público se e somente se João estuda” é:

- a) João não passa no concurso público se e somente se João não estudou.
- b) João não passa no concurso público e João não estudou.
- c) João passa no concurso público e João estuda.
- d) Ou João passa no concurso público ou João estuda.
- e) Se João passa no concurso público, então João estuda.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "João passa no concurso público."

e: "João estuda."

A afirmação original é a bicondicional $p \leftrightarrow e$:

$p \leftrightarrow e$: "[João passa no concurso público] **se, e somente se,** [João estuda]."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

As principais formas de se negar a bicondicional são:

$$\sim (p \leftrightarrow q) \equiv p \vee \sim q$$

$$\sim (p \leftrightarrow q) \equiv (\sim p) \leftrightarrow q$$

$$\sim (p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow (\sim q)$$

$$\sim (p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$$

Note que a primeira forma de se negar a bicondicional apresentada, quando aplicada para a bicondicional $p \leftrightarrow e$, corresponde à **alternativa D**, que é o **gabarito da questão**:

$$\sim (p \leftrightarrow e) \equiv p \vee \sim e: \text{" Ou [João passa no concurso público] ou [João estuda]. "}$$

As demais formas apresentadas nas alternativas não correspondem à negação da bicondicional. Especial atenção deve ser dada à **alternativa A**, que **apresenta uma equivalência da bicondicional, não uma negação**:

$$p \leftrightarrow e \equiv (\sim p) \leftrightarrow (\sim e)$$

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



ÁLGEBRA DE PROPOSIÇÕES

Álgebra de proposições
Propriedade comutativa
Todos os conectivos, exceto o condicional (se...então; $\rightarrow$) , gozam da propriedade comutativa.
$p \wedge q \equiv q \wedge p$ $p \vee q \equiv q \vee p$ $p \underline{\vee} q \equiv q \underline{\vee} p$ $p \leftrightarrow q \equiv q \leftrightarrow p$
Propriedade associativa
$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$ $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
Propriedade distributiva
$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
Propriedade da identidade
$p \wedge t \equiv p$ $p \wedge c \equiv c$ $p \vee t \equiv t$ $p \vee c \equiv p$
Propriedade da absorção
$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
Propriedade da idempotência
$p \wedge p \equiv p$ $p \vee p \equiv p$
Álgebra de proposições $\times$ tautologia, contradição e contingência
Desenvolver a proposição composta original até se chegar: • Em uma tautologia t; ou • Em uma contradição c; ou • Em uma contingência, que pode ser uma proposição simples p, uma conjunção $p \wedge q$, etc. Bicondicional em problemas de tautologia, contradição e contingência $X \leftrightarrow Y$ • Se X e Y forem proposições equivalentes, a bicondicional será uma tautologia. • Se X e Y forem proposições em que uma é a negação da outra, a bicondicional será uma contradição.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Introdução

A **álgebra de proposições** trata do uso sequencial de equivalências lógicas e de outras propriedades para simplificar expressões.

O uso dessa ferramenta é interessante para resolver questões de um modo mais rápido. Além disso, pode ser **muito útil em questões mais diretas de equivalências lógicas, quando a banca tenta "esconder" a equivalência nas alternativas.**

O mais importante é você conhecer as propriedades **comutativa**, **associativa** e **distributiva** e suas aplicações mais imediatas nas questões. Isso porque, via de regra, o conhecimento das demais propriedades não costuma ser cobrado e, além disso, é comum que as **questões mais complexas** de **álgebra de proposições** possam ser resolvidas por **tabela-verdade**.

Propriedade comutativa

Todos os conectivos, **exceto o condicional (se...então; $\rightarrow$)**, gozam da propriedade comutativa. Isso quer dizer que é possível trocar a ordem dos componentes em uma proposição composta sem afetar o resultado da tabela-verdade:

$$p \wedge q \equiv q \wedge p$$

$$p \vee q \equiv q \vee p$$

$$p \vee q \equiv q \vee p$$

$$p \leftrightarrow q \equiv q \leftrightarrow p$$

A seguir temos um exemplo da utilidade da propriedade comutativa em questões de concursos públicos.



EXEMPLIFICANDO

Suponha que uma questão peça para você a negação da seguinte condicional:

$$p \rightarrow q: \text{"Se [eu correr], então [chego a tempo]."}$$

Sabemos que **essa condicional não goza da propriedade comutativa**. A negação dessa condicional, pedida pela questão, pode ser encontrada pela seguinte equivalência:

$$\sim (p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q: \text{"Corro e não chego a tempo."}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Suponha agora que, dentre as alternativas da questão, você não encontre a proposição composta "**Corro e não chego a tempo**", porém encontre "**Não chego a tempo e corro**". Pode marcar essa alternativa sem medo! Isso porque, usando a **propriedade comutativa**, a conjunção obtida $p \wedge \sim q$ pode ser escrita como $\sim q \wedge p$:

$$\sim (p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q \equiv \sim q \wedge p: \text{"Não chego a tempo e corro."}$$



Todos os conectivos, **exceto o condicional**, comutam:

$$\begin{aligned} p \wedge q &\equiv q \wedge p \\ p \vee q &\equiv q \vee p \\ p \underline{\vee} q &\equiv q \underline{\vee} p \\ p \leftrightarrow q &\equiv q \leftrightarrow p \end{aligned}$$

A condicional $p \rightarrow q$ não goza da propriedade comutativa.
 $p \rightarrow q$ e $q \rightarrow p$ não são equivalentes.

A equivalência correta para a condicional é a contrapositiva:

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

Propriedade associativa

Na **álgebra elementar**, quando realizamos uma multiplicação, é comum ouvirmos a frase "a ordem dos fatores não altera o produto". Essa frase resume a propriedade associativa para a multiplicação.

Vamos supor que queremos realizar a multiplicação $3 \times 5 \times 7$. Ela pode ser feita de duas formas:

- Multiplicamos 3×5 e depois multiplicamos esse resultado por 7 , obtendo $(3 \times 5) \times 7$; ou
- Multiplicamos 3 pelo resultado da multiplicação de 5×7 , obtendo $3 \times (5 \times 7)$.

Ou seja, na álgebra elementar, a propriedade associativa nos diz que em uma multiplicação de diversos termos, podemos realizar as operações de multiplicação na ordem que bem entendermos que o resultado será o mesmo:

$$(3 \times 5) \times 7 = 3 \times (5 \times 7)$$

O mesmo vale para a adição de termos:

$$(3 + 5) + 7 = 3 + (5 + 7)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Na **álgebra de proposições** temos algo muito semelhante. Dizemos que a **conjunção** (**e**; $\wedge$) e a **disjunção inclusiva** (**ou**; $\vee$) gozam da propriedade associativa, sendo válidas as equivalências:

$$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

$$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$



ACORDE!

Observe que a propriedade **associativa** **não mistura em uma mesma expressão** o conectivo "**e**" e o conectivo "**ou**"

Vamos a um exemplo que mostra uma utilidade para a propriedade associativa.

(Inédita) Julgue o item a seguir.

A proposição $p \vee (q \vee \sim p)$ é uma tautologia.

Comentários:

Nesse tipo de problema, **é interessante tentarmos chegar em uma proposição do tipo** $(p \vee \sim p)$. Isso porque, de acordo com a aula anterior, sabemos que **essa proposição é uma tautologia**. Originalmente, temos:

$$p \vee (q \vee \sim p)$$

Utilizando a **propriedade comutativa** em $(q \vee \sim p)$, temos:

$$p \vee (\sim p \vee q)$$

Utilizando a **propriedade associativa** na expressão anterior, temos:

$$(p \vee \sim p) \vee q$$

De acordo com a aula anterior, sabemos que $(p \vee \sim p)$ é uma tautologia clássica. Representando a tautologia pela letra **t**, ficamos com:

$$t \vee q$$

Observe que a $t \vee q$ é a **disjunção inclusiva** entre **um termo que é sempre verdade** com a proposição **q**. Sabemos que, para a disjunção inclusiva ser falsa, ambos os termos precisam ser falsos. Logo, **como um dos termos é sempre verdadeiro**, essa disjunção inclusiva é **sempre verdadeira**. Consequentemente, a expressão original é uma **tautologia**. Podemos escrever:

$$p \vee (q \vee \sim p) \equiv t$$

Gabarito: CERTO.

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



Outra forma de se entender a propriedade associativa é perceber que, **quando temos uma sequência só de conjunções (e; $\wedge$) ou só de disjunções inclusivas (ou; $\vee$), podemos remover os parênteses/colchetes.**

(TRT 1/2008) Proposições compostas são denominadas equivalentes quando possuem os mesmos valores lógicos V ou F, para todas as possíveis valorações V ou F atribuídas às proposições simples que as compõem. Assinale a opção correspondente à proposição equivalente a " $\sim[[A \wedge (\sim B)] \rightarrow C]$ ".

- a) $A \wedge (\sim B) \wedge (\sim C)$
- b) $(\sim A) \vee (\sim B) \vee C$
- c) $C \rightarrow [A \wedge (\sim B)]$
- d) $(\sim A) \vee B \vee C$
- e) $[(\sim A) \wedge B] \rightarrow (\sim C)$

Comentários:

A proposição original, dada por $\sim[[A \wedge (\sim B)] \rightarrow C]$, corresponde à negação de um condicional cujo o antecedente é $[A \wedge (\sim B)]$ e cujo o consequente é C.

Para negar uma condicional, utilizamos a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Aplicando ao caso em questão, devemos manter $[A \wedge (\sim B)]$, trocar a condicional pela conjunção e negar C:

$$\sim[[A \wedge (\sim B)] \rightarrow C] \equiv [A \wedge (\sim B)] \wedge (\sim C)$$

Observe que, pela **propriedade associativa**, a **ordem em que é executada a conjunção não importa**. Nesse caso, **podemos remover os colchetes da proposição obtida**. Consequentemente, podemos escrever:

$$\sim[[A \wedge (\sim B)] \rightarrow C] \equiv A \wedge (\sim B) \wedge (\sim C)$$

Gabarito: Letra A.

Propriedade distributiva

Na **álgebra elementar**, a propriedade distributiva da multiplicação com relação à adição consiste em realizar a seguinte operação:

$$3 \times (5 + 7) = 3 \times 5 + 3 \times 7$$

Da mesma forma, podemos partir do lado direito da equação acima chegar ao lado esquerdo "colocando o número 3 em evidência":

$$3 \times 5 + 3 \times 7 = 3 \times (5 + 7)$$

Na **álgebra de proposições** temos as seguintes **propriedades distributivas**:

- Da conjunção (e; $\wedge$) com relação à disjunção inclusiva (ou; $\vee$); e
- Da disjunção inclusiva (ou; $\vee$) com relação à conjunção (e; $\wedge$);



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Propriedade distributiva da conjunção com relação à disjunção inclusiva

A propriedade distributiva do conectivo "e" em relação ao "ou" é dada pela equivalência abaixo. Perceba que nela " $p \wedge$ " é distribuído.

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

É importante também reconhecer a propriedade "de trás para frente". Isso significa que podemos colocar o termo " $p \wedge$ " em evidência.

$$(p \wedge q) \vee (p \wedge r) \equiv p \wedge (q \vee r)$$

Propriedade distributiva da disjunção inclusiva com relação à conjunção

A propriedade distributiva do conectivo "ou" em relação ao "e" é dada pela equivalência abaixo. Perceba que nela " $p \vee$ " é distribuído.

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

É importante também reconhecer a propriedade "de trás para frente". Isso significa que podemos colocar o termo " $p \vee$ " em evidência.

$$(p \vee q) \wedge (p \vee r) \equiv p \vee (q \wedge r)$$



(ISS Fortaleza/2023) P: "Se a pessoa trabalha com o que gosta e está de férias, então é feliz ou está de férias."

Considerando a proposição **P** precedente, julgue o item seguinte.

A proposição **P** pode ser obtida pela aplicação da propriedade distributiva da conjunção sobre a condicional, utilizando-se as proposições "A pessoa está de férias." e "Se a pessoa trabalha com o que gosta, é feliz."

Comentários:

Em lógica de proposições, temos as seguintes propriedades distributivas:

Propriedade distributiva da conjunção com relação à disjunção inclusiva

$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

Propriedade distributiva da disjunção inclusiva com relação à conjunção

$$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

Não há que se falar em "**propriedade distributiva da conjunção sobre a condicional**".

Gabarito: ERRADO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

(Pref. Alumínio/2016) Considere a afirmação: Sueli é professora e, pratica ginástica ou pratica corrida. Uma afirmação equivalente é

- A) Sueli é professora e pratica ginástica e pratica corrida.
- B) Se Sueli é professora, então ela não pratica ginástica e não pratica corrida.
- C) Sueli é professora e pratica ginástica, ou é professora e pratica corrida.
- D) Se Sueli não pratica ginástica ou não pratica corrida, então ela é professora.
- E) Sueli pratica ginástica e pratica corrida, ou é professora.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s: "Sueli é professora."

g: "Sueli pratica ginástica."

k: "Sueli pratica corrida."

Na afirmação do enunciado, a vírgula após o "e" indica parênteses na proposição composta:

"[Sueli é professora] e, [(pratica ginástica) ou (pratica corrida)]."

Logo, temos a seguinte representação:

$$s \wedge (g \vee k)$$

Por meio da **propriedade distributiva**, podemos distribuir " $s \wedge$ ":

$$s \wedge (g \vee k) \equiv (s \wedge g) \vee (s \wedge k)$$

Temos, portanto, a seguinte equivalência:

$$(s \wedge g) \vee (s \wedge k): "([Sueli \text{ é professora}] e [pratica ginástica]), ou ([Sueli \text{ é professora}] e [pratica corrida])"$$

Essa equivalência corresponde à **alternativa C**.

Gabarito: Letra C.

Cumpramos destacar que quando temos um **condicional** e queremos utilizar a **álgebra de proposições** para resolver alguma questão, é necessário **transformar a condicional em disjunção inclusiva** por meio da seguinte equivalência já conhecida:

$$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Lembre-se, também, que temos como **transformar a negação da condicional em uma conjunção**:

$$\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

A seguir, apresentaremos uma questão que pode ser resolvida mais rapidamente utilizando as propriedades que vimos até agora.



(MPE RO/2023) Assinale a opção em que é apresentada a proposição lógica equivalente à proposição lógica $(P \rightarrow Q) \wedge (R \vee Q)$.

- a) $Q \vee (\sim P \wedge R)$
- b) $(P \wedge R) \vee (\sim Q \vee \sim P)$
- c) $P \rightarrow (R \wedge Q)$
- d) $\sim P \rightarrow (\sim Q \wedge R)$
- e) $(P \rightarrow R) \vee (\sim Q \rightarrow \sim P)$

Comentários:

Para resolver essa questão, faz-se necessário utilizar as propriedades que aprendemos até agora de modo a **desenvolver a proposição composta $(P \rightarrow Q) \wedge (R \vee Q)$ até se chegar em outra mais simples**.

Veja que, caso não resolvêssemos essa questão por **álgebra de proposições**, seria necessário construir a tabela-verdade de $(P \rightarrow Q) \wedge (R \vee Q)$ e comparar essa tabela-verdade com as tabelas das outras cinco alternativas.

Feitas essas observações, vamos ao problema.

Note que **temos uma condicional** na proposição composta original: $(P \rightarrow Q)$. Para desenvolver a expressão por álgebra de proposições, devemos transformá-la em disjunção inclusiva: $\sim P \vee Q$. Logo, a proposição original pode ser descrita por:

$$(\sim P \vee Q) \wedge (R \vee Q)$$

Observando o que acabamos de obter, note que, **após algumas operações**, poderemos colocar "**QV**" em evidência, por meio da **propriedade distributiva**. Antes disso, note que:

- Aplicando a **propriedade comutativa** em $(\sim P \vee Q)$, ficamos com $(Q \vee \sim P)$; e
- Aplicando a **propriedade comutativa** em $(R \vee Q)$, ficamos com $(Q \vee R)$.

Logo, a proposição $(\sim P \vee Q) \wedge (R \vee Q)$ pode ser descrita por:

$$(Q \vee \sim P) \wedge (Q \vee R)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Por meio da **propriedade distributiva**, podemos colocar "**QV**" em evidência:

$$QV(\sim P \wedge R)$$

Note, portanto, que a proposição original corresponde à proposição apresentada na **alternativa A**.

Gabarito: Letra A.

Propriedade da identidade, da absorção e da idempotência



Trate as propriedades da **identidade**, da **absorção** e da **idempotência** como um "**bônus**" que pode te ajudar em algumas questões mais difíceis. Não se apegue muito a essas propriedades, pois elas não costumam aparecer em prova.

Propriedade da identidade

Propriedade da identidade para a conjunção

Sendo **t** uma **tautologia** e **c** uma **contradição**, temos as seguintes equivalências:

$$p \wedge t \equiv p$$

$$p \wedge c \equiv c$$

Note que **$p \wedge t$** é equivalente a **p** porque se trata de uma conjunção em que um termo é sempre verdadeiro. Isso significa que o valor de **$p \wedge t$** depende somente do valor de **p**:

- Se **p** for verdadeiro, teremos **V∧V**, que é uma conjunção verdadeira; e
- Se **p** for falso, teremos **F∧V**, que é uma conjunção falsa.

p	t	$p \wedge t$
V	V	V
F	V	F

Além disso, **$p \wedge c$** é equivalente a **c** porque se trata de uma conjunção em que temos um termo sempre falso.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

p	c	$p \wedge c$
V	F	F
F	F	F

Propriedade da identidade para a disjunção inclusiva

Sendo **t** uma **tautologia** e **c** uma **contradição**, temos as seguintes equivalências:

$$p \vee t \equiv t$$

$$p \vee c \equiv p$$

Note que **$p \vee t$** é uma tautologia **t** porque se trata de uma disjunção inclusiva em que temos um termo sempre verdadeiro:

p	t	$p \vee t$
V	V	V
F	V	V

Além disso, **$p \vee c$** é equivalente a **p** porque se trata de uma disjunção inclusiva em que um termo é sempre falso. Isso significa que o valor de **$p \vee c$** depende somente do valor de **p**:

- Se **p** for verdadeiro, teremos **VVF**, que é uma disjunção inclusiva verdadeira; e
- Se **p** for falso, teremos **FVF**, que é uma disjunção inclusiva falsa.

p	c	$p \vee c$
V	F	V
F	F	F



(ANPAD/2014) A proposição composta **$p \wedge (q \vee (\sim p))$** é logicamente equivalente à proposição

- a) **q**
- b) **$p \wedge q$**
- c) **$p \vee q$**
- d) **$p \wedge (\sim q)$**
- e) **$p \vee (\sim q)$**

Comentários:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Aplicado a **propriedade distributiva** em " $p \wedge$ ", temos:

$$p \wedge (q \vee \sim p) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge \sim p)$$

Conforme visto na aula anterior, $(p \wedge \sim p)$ é uma contradição. Logo, ficamos com:

$$(p \wedge q) \vee c$$

Veja que temos uma disjunção inclusiva entre $(p \wedge q)$ e uma contradição c . Essa disjunção inclusiva é equivalente a $(p \wedge q)$, pois se trata de uma disjunção inclusiva em que um termo é sempre falso (**propriedade da identidade para a disjunção inclusiva**). Logo, ficamos com:

$$(p \wedge q)$$

Gabarito: Letra B.

Propriedade da absorção

A propriedade da absorção é representada por duas equivalências:

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

$$p \wedge (p \vee q) \equiv p$$

Essas equivalências são demonstráveis por tabela-verdade:

p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$
V	V	V	V
V	F	F	V
F	V	F	F
F	F	F	F

p	q	$p \vee q$	$p \wedge (p \vee q)$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	F
F	F	F	F

(SEFAZ-MS/2006) Representando por $\sim r$ a negação de uma proposição r , a negação de $p \wedge (p \vee q)$ é equivalente a:

- a) $\sim p$.
- b) $\sim q$.
- c) $\sim (p \vee q)$.
- d) $\sim (p \wedge q)$.
- e) uma contradição.

Comentários:

Pela **propriedade da absorção**, sabemos que $p \wedge (p \vee q) \equiv p$. Logo, a negação pedida é $\sim p$.

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Propriedade da idempotência

A propriedade da idempotência é representada por duas equivalências:

$$p \wedge p \equiv p$$

$$p \vee p \equiv p$$

Note que o valor lógico da conjunção $p \wedge p$ depende exclusivamente da proposição p , pois:

- Se p for verdadeiro, $p \wedge p$ será verdadeiro, pois será uma conjunção entre dois termos verdadeiros; e
- Se p for falso, $p \wedge p$ será falso, pois será uma conjunção entre dois termos falsos

Além disso, o valor lógico da disjunção inclusiva $p \vee p$ também depende exclusivamente da proposição p , pois:

- Se p for verdadeiro, $p \vee p$ será verdadeiro, pois será uma disjunção inclusiva entre dois termos verdadeiros; e
- Se p for falso, $p \vee p$ será falso, pois será uma disjunção inclusiva entre dois termos falsos.

Para que não reste dúvidas, as equivalências são demonstráveis por tabela-verdade:

p	p	$p \wedge p$
V	V	V
F	F	F

p	p	$p \vee p$
V	V	V
F	F	F

(DPEN/2013) Considerando que, P , Q e R são proposições conhecidas, julgue o próximo item.

A proposição $\neg[(P \rightarrow Q) \vee Q]$ é equivalente à proposição $P \wedge (\neg Q)$, em que $\neg P$ é a negação de P .

Comentários:

Primeiramente, vale perceber que essa questão pode ser resolvida por **tabela-verdade**. Isso porque, para duas proposições serem equivalentes, basta que elas apresentem a mesma tabela-verdade.

Dito isso, vamos resolver a questão por **álgebra de proposições**. A nossa estratégia será partir de $\neg[(P \rightarrow Q) \vee Q]$ para chegar em $P \wedge (\neg Q)$.

Veja que $\neg[(P \rightarrow Q) \vee Q]$ é a negação da disjunção inclusiva entre $(P \rightarrow Q)$ e Q . Vamos desenvolver essa negação por De Morgan, negando ambas as parcelas e trocando "ou" por "e". Ficamos com:

$$\neg(P \rightarrow Q) \wedge \neg Q$$

Para negar uma condicional, utilizamos a seguinte equivalência: $\neg(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$. Ficamos com:

$$[P \wedge \neg Q] \wedge \neg Q$$



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Pela **propriedade associativa**, podemos escrever:

$$P \wedge [\sim Q \wedge \sim Q]$$

Observe que, pela **propriedade idempotente**, $[\sim Q \wedge \sim Q]$ apresenta sempre o valor lógico de $\sim Q$. Isso porque quando $\sim Q$ é V, $[\sim Q \wedge \sim Q]$ é V, e quando $\sim Q$ é F, $[\sim Q \wedge \sim Q]$ é F. Logo, nossa conjunção fica assim:

$$P \wedge (\sim Q)$$

Gabarito: CERTO.

Álgebra de proposições x tautologia, contradição e contingência

Você se lembra que um dos métodos para descobrirmos se uma proposição composta é uma **tautologia**, uma **contradição** ou uma **contingência** é utilizar **equivalências lógicas** ou **álgebra de proposições**?

Esse método costuma ser o mais rápido, porém requer o domínio das equivalências lógicas e das propriedades da álgebra de proposições.

A ideia consiste basicamente em desenvolver a proposição composta original até se chegar:

- Em uma **tautologia** t; ou
- Em uma **contradição** c; ou
- Em uma **contingência**, que pode ser uma proposição simples p, uma conjunção $p \wedge q$, etc.



(STJ/2018) A proposição $\sim P \rightarrow (P \rightarrow Q)$, em que $\sim P$ denota a negação da proposição P, é uma tautologia, isto é, todos os elementos de sua tabela-verdade são V (verdadeiro).

Comentários:

Note que originalmente temos a condicional $\sim P \rightarrow (P \rightarrow Q)$, cujo antecedente é $\sim P$ e cujo consequente é outra condicional, dada por $(P \rightarrow Q)$.

Utilizando a equivalência $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$, ficamos com:

$$\sim(\sim P) \vee (P \rightarrow Q)$$

A dupla negação de P corresponde à proposição simples P. Ficamos com:

$$P \vee (P \rightarrow Q)$$

Utilizando novamente a equivalência $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ para a condicional $(P \rightarrow Q)$, ficamos com:

$$P \vee (\sim P \vee Q)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Utilizando a **propriedade associativa**, temos:

$$(PV \sim P)VQ$$

$PV \sim P$ é uma tautologia. Ficamos com:

$$tVQ$$

Veja que temos uma disjunção inclusiva entre uma tautologia **t** e uma proposição simples **Q**. **Essa disjunção inclusiva é sempre verdadeira**, pois um dos termos dela (tautologia **t**) sempre será verdadeiro (**propriedade da identidade para a disjunção inclusiva**). Logo, a proposição original corresponde a uma tautologia:

$$t$$

Gabarito: CERTO.

(CBM AL/2017) A respeito de proposições lógicas, julgue o item a seguir.

Se **P** e **Q** forem proposições simples, então a proposição composta **$QV(Q \rightarrow P)$** é uma tautologia.

Comentários:

Temos a seguinte proposição composta:

$$QV(Q \rightarrow P)$$

Utilizando a equivalência $p \rightarrow q \equiv \sim pVq$ para a condicional ($Q \rightarrow P$), ficamos com:

$$QV(\sim QVP)$$

Utilizando a **propriedade associativa**, temos:

$$(QV \sim Q)VP$$

$QV \sim Q$ é uma tautologia. Ficamos com:

$$tVP$$

Veja que temos uma disjunção inclusiva entre uma tautologia **t** e uma proposição simples **P**. **Essa disjunção inclusiva é sempre verdadeira**, pois um dos termos dela (tautologia **t**) sempre será verdadeiro (**propriedade da identidade para a disjunção inclusiva**). Logo, a proposição original corresponde a uma tautologia:

$$t$$

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Bicondicional em problemas de tautologia, contradição e contingência

Um problema muito explorado pelas bancas de concurso público consiste em perguntar se uma determinada **bicondicional** é uma **tautologia** ou uma **contradição**.

Quanto ao conectivo bicondicional, sabemos que:

- A **bicondicional** é **verdadeira** quando ambas as parcelas tiverem o mesmo valor lógico; e
- A **bicondicional** é **falsa** quando ambas as parcelas tiverem valores lógicos contrários.

Considere a seguinte bicondicional cujas parcelas são duas proposições compostas X e Y:

$$X \leftrightarrow Y$$

Note que:

- **Se X e Y forem proposições equivalentes**, ambas as parcelas terão **sempre** o mesmo valor lógico. Nesse caso, a bicondicional será **sempre** verdadeira, ou seja, **a bicondicional será uma tautologia**.
- **Se X e Y forem proposições em que uma é a negação da outra**, ambas as parcelas terão **sempre** valores lógicos contrários. Nesse caso, a bicondicional será **sempre** falsa, ou seja, **a bicondicional será uma contradição**.



(POLC AL/2023) Considere os conectivos lógicos usuais e assuma que as letras maiúsculas representam proposições lógicas simples. Com base nessas informações, julgue o item seguinte relativo à lógica proposicional.

A proposição lógica $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow ((\sim P) \vee Q)$ é uma tautologia.

Comentários:

Originalmente, temos a seguinte bicondicional:

$$(P \rightarrow Q) \leftrightarrow ((\sim P) \vee Q)$$

Utilizando a equivalência $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ para a condicional $(P \rightarrow Q)$, obtemos $((\sim P) \vee Q)$. Logo, a bicondicional original pode ser descrita por:

$$((\sim P) \vee Q) \leftrightarrow ((\sim P) \vee Q)$$

Veja que a bicondicional original corresponde a uma bicondicional em que as duas parcelas são iguais. Logo, ambas as parcelas da bicondicional **sempre** vão apresentar o mesmo valor lógico. Consequentemente, a bicondicional **sempre** será verdadeira. Trata-se, portanto, de uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

(Pref Acrelândia/2022) A proposição $(P \wedge Q) \leftrightarrow (\sim P \vee \sim Q)$ representa uma afirmativa que podemos chamar de:

- a) contingência.
- b) tautologia.
- c) implicação lógica.
- d) contradição.
- e) paradoxo.

Comentários:

Originalmente, temos a seguinte bicondicional:

$$(P \wedge Q) \leftrightarrow (\sim P \vee \sim Q)$$

Note que o segundo termo da bicondicional, $(\sim P \vee \sim Q)$, é a negação do primeiro termo $(P \wedge Q)$. Isso porque, por De Morgan, temos:

$$(P \wedge Q) \equiv (\sim P \vee \sim Q)$$

Logo, a bicondicional em questão pode ser escrita do seguinte modo:

$$(P \wedge Q) \leftrightarrow \sim(P \wedge Q)$$

Veja que a bicondicional original corresponde a uma bicondicional em que as duas parcelas são uma a negação da outra. Logo, ambas as parcelas da bicondicional **sempre** vão apresentar valores lógicos distintos. Consequentemente, a bicondicional **sempre** será falsa. Trata-se, portanto, de uma **contradição**.

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



QUESTÕES COMENTADAS - MULTIBANCAS

Equivalências Lógicas



As questões estão divididas por banca:

- Outras Bancas
- FGV
- CEBRASPE
- FCC
- VUNESP

Dentro de cada banca, **caso seja aplicável para ela**, podemos ter os seguintes tópicos, conforme a teoria da aula:

- Equivalências fundamentais
- Negações lógicas
- Questões com mais de uma equivalência
- Outras equivalências e negações



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

Outras Bancas

Outras Bancas - Equivalências Fundamentais

1.(Instituto AOC/PM PE/2024) Se Carlos mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco, então será criticado por sua família nas festas de final de ano. Logo, para a lógica,

- a) Carlos será criticado por sua família nas festas de final de ano.
- b) se Carlos não mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco, então não será criticado por sua família nas festas de final de ano.
- c) Carlos mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco.
- d) se Carlos não foi criticado por sua família nas festas de final de ano, então não mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco.
- e) se Carlos foi criticado por sua família nas festas de final de ano, então mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco.

Comentário:

Sejam as proposições simples:

m: "Carlos mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco."

f: "Carlos será criticado por sua família nas festas de final de ano."

A proposição original pode ser descrita por $m \rightarrow f$:

$m \rightarrow f$: "Se [Carlos mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco], então [(Carlos) será criticado por sua família nas festas de final de ano]."

Existem duas possíveis equivalências para a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Veja que **em nenhuma alternativa temos uma disjunção inclusiva "ou"**. Logo, **devemos utilizar a equivalência contrapositiva**.

Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$m \rightarrow f \equiv \sim f \rightarrow \sim m$$



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Logo, a proposição equivalente pode ser escrita por:

$\sim f \rightarrow \sim m$: "**Se** [Carlos **não** foi criticado por sua família nas festas de final de ano], **então** [(Carlos) **não** mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco]."

Gabarito: Letra D.

2.(Instituto Verbena/IFS/2024) Considere a proposição P referente aos números naturais.

P: se n^2 é par, então n é par.

Sua contrapositiva é:

- a) se n não é par, então n^2 é ímpar.
- b) se n não é par, então n^2 é par.
- c) se n é par, então n^2 não é ímpar.
- d) se n^2 não é par, então n^2 é ímpar.

Comentários:

Sejam as sentenças:

p: " n^2 é par."

q: "n é par."

Note que **P** pode ser descrita pela condicional **$p \rightarrow q$** :

$p \rightarrow q$: "**Se** [n^2 é par], **então** [n é par]."

Devemos utilizar a equivalência **contrapositiva**, que é representada do seguinte modo: **$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$** . Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Logo, a equivalência pode ser descrita por:

$\sim q \rightarrow \sim p$: "**Se** [n não é par], **então** [n^2 não é par]."

Note que um número natural só pode ser ou par ou ímpar, de modo que "**é ímpar**" corresponde ao termo "**não é par**". Em outras palavras, "**par**" **é negado corretamente pelo seu antônimo "ímpar"**. Portanto, podemos escrever:

$\sim q \rightarrow \sim p$: "**Se** [n não é par], **então** [n^2 é ímpar]."

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

3. (IBFC/IBGE/2022) De acordo com a proposição lógica a frase “Se o coordenador realizou a previsão orçamentária, então o trabalho foi realizado com sucesso” é equivalente a frase:

- a) Se o coordenador não realizou a previsão orçamentária, então o trabalho não foi realizado com sucesso
- b) O coordenador realizou a previsão orçamentária e o trabalho foi realizado com sucesso
- c) O coordenador realizou a previsão orçamentária ou o trabalho foi realizado com sucesso
- d) Se o trabalho não foi realizado com sucesso, então o coordenador não realizou a previsão orçamentária
- e) Se o trabalho foi realizado com sucesso, então o coordenador realizou a previsão orçamentária

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "O coordenador realizou a previsão orçamentária."

s: "O trabalho foi realizado com sucesso."

A proposição original pode ser descrita por $p \rightarrow s$:

$p \rightarrow s$: "**Se** [o coordenador realizou a previsão orçamentária], **então** [o trabalho foi realizado com sucesso]."

As alternativas apresentam tanto condicionais ($\rightarrow$) quanto uma disjunção inclusiva ("ou", $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$p \rightarrow s \equiv \sim s \rightarrow \sim p$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim s \rightarrow \sim p$: "**Se** [o trabalho **não** foi realizado com sucesso], **então** [o coordenador **não** realizou a previsão orçamentária]."

O **gabarito**, portanto, é a **alternativa D**.

Para fins didáticos, vamos utilizar a segunda equivalência. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$p \rightarrow s \equiv \sim p \vee s$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim p \vee s$: "[O coordenador **não** realizou a previsão orçamentária] **ou** [o trabalho foi realizado com sucesso]."

Veja que essa equivalência não aparece nas alternativas.

Gabarito: Letra D.

4.(QUADRIX/CRT MG/2022) A proposição "Quem tem boca vai a Roma" é equivalente à proposição "Não tem boca ou vai a Roma".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

b: "Alguém tem boca."

r: "Alguém vai a Roma."

Note que a proposição "**Quem** [tem boca], [vai a Roma]" apresenta o mesmo sentido da condicional **b** $\rightarrow$ **r**:

b $\rightarrow$ **r**: "**Se** [alguém tem boca], **então** [esse alguém vai a Roma]."

A equivalência sugerida pelo item é uma disjunção inclusiva "ou". Devemos, portanto, utilizar a equivalência da **transformação da condicional em disjunção inclusiva**, dada por **p** $\rightarrow$ **q** $\equiv$ **$\sim p \vee q$** . Para o caso em questão, temos:

$$b \rightarrow r \equiv \sim b \vee r$$

Logo, a proposição original é equivalente a:

$\sim b \vee r$: "(Alguém **não** tem boca) **ou** (esse alguém vai a Roma)."

Essa proposição equivalente pode ser entendida por "**(Não tem boca) ou (vai a Roma)**". O **gabarito**, portanto, é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



5.(Instituto AOC/PC PA/2021) Considere a seguinte sentença: “Se consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia, então leio um livro em 10 dias”. Uma afirmação logicamente equivalente a essa sentença dada é

- a) “Consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia e leio um livro em 10 dias”.
- b) “Se consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia, então não consigo ler um livro em 10 dias”.
- c) “Se não consigo ler um livro em 10 dias, então não consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia”.
- d) “Consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia e não consigo ler um livro em 10 dias”.
- e) “Se não leio 10 páginas de um livro a cada dia, então não consigo ler um livro em 10 dias”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia."

l: "Leio um livro em 10 dias."

A proposição original pode ser descrita por $c \rightarrow l$:

$c \rightarrow l$: "Se [consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia], então [leio um livro em 10 dias]."

Existem duas possíveis equivalências para a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Veja que em nenhuma alternativa temos uma disjunção inclusiva "ou". Logo, devemos utilizar a equivalência contrapositiva.

Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow l \equiv \sim l \rightarrow \sim c$$

Logo, a proposição equivalente pode ser escrita por:

$\sim l \rightarrow \sim c$: "Se [não leio um livro em 10 dias], então [não consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia]."

Veja que não temos exatamente essa redação como resposta. Na alternativa C, temos:

"Se [não consigo ler um livro em 10 dias], então [não consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia]."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Observe que a alternativa C é muito parecida com a equivalência que encontramos. Apesar de "**não leio**" apresentar sentido diferente de "**não consigo ler**", a **alternativa C** foi apresentada como **gabarito**. Na falta de melhor resposta, o concurseiro deveria ter marcado essa alternativa.

Gabarito: Letra C.

6.(Instituto AOCP/PC PA/2021) Considere a seguinte sentença: "O circuito A não possui escala de integração SSI ou o circuito B possui escala de integração LSI". Uma afirmação logicamente equivalente a essa sentença dada é:

- a) "Se o circuito A não possui escala de integração SSI, então o circuito B possui escala de integração LSI".
- b) "Se o circuito A possui escala de integração SSI, então o circuito B possui escala de integração LSI".
- c) "Se o circuito A possui escala de integração SSI, então o circuito B não possui escala de integração LSI".
- d) "Se o circuito A não possui escala de integração SSI, então o circuito B não possui escala de integração LSI".
- e) "Se o circuito B possui escala de integração LSI, então o circuito A possui escala de integração SSI".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a: "O circuito A possui escala de integração SSI."

b: "O circuito B possui escala de integração LSI."

A proposição composta original pode ser descrita por $\sim a \vee b$:

$\sim a \vee b$: "[O circuito A **não** possui escala de integração SSI] **ou** [o circuito B possui escala de integração LSI]."

Uma equivalência fundamental que envolve a disjunção inclusiva é a **transformação da disjunção inclusiva em condicional**, dada por $p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$. Essa equivalência é aplicada do seguinte modo:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva (V) pela condicional ($\rightarrow$);**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$\sim a \vee b \equiv \sim(\sim a) \rightarrow b$$

A dupla negação da proposição simples **a** corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim a \vee b \equiv a \rightarrow b$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Logo, temos a seguinte equivalência:

a→b: "Se [o circuito A possui escala de integração SSI], então [o circuito B possui escala de integração LSI]."

Gabarito: Letra B.

7.(QUADRIX/CREF 21/2021) É correto afirmar que a proposição "Se os adolescentes participam das aulas de educação física, então experimentam momentos de autoconhecimento" é equivalente à proposição

- "Os adolescentes não participam das aulas de educação física ou experimentam momentos de autoconhecimento".
- "Se os adolescentes não participam das aulas de educação física, então não experimentam momentos de autoconhecimento".
- "Se os adolescentes não experimentam momentos de autoconhecimento, então participam das aulas de educação física".
- "Os adolescentes participam das aulas de educação física e não experimentam momentos de autoconhecimento".
- "Se os adolescentes não participam das aulas de educação física, então experimentam momentos de autoconhecimento".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Os adolescentes participam das aulas de educação física."

e: "(Os adolescentes) experimentam momentos de autoconhecimento."

A proposição original pode ser descrita por **p→e**:

p→e: "Se [os adolescentes participam das aulas de educação física], então [experimentam momentos de autoconhecimento]."

Uma condicional **não** pode ser equivalente a uma **conjunção** ("e", $\wedge$). Nesse caso, já podemos **eliminar a alternativa D**.

As demais alternativas apresentam tanto condicionais (→) quanto uma disjunção inclusiva ("ou", $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a **primeira equivalência**, devemos realizar o seguinte procedimento:



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$p \rightarrow e \equiv \sim e \rightarrow \sim p$$

A proposição equivalente pode ser escrita por:

$\sim e \rightarrow \sim p$: "Se [os adolescentes **não** experimentam momentos de autoconhecimento], então [**não** participam das aulas de educação física]."

Veja que as condicionais apresentadas nas alternativas não correspondem à equivalência encontrada.

Podemos agora utilizar a segunda equivalência. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$p \rightarrow e \equiv \sim p \vee e$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim p \vee e$: "[Os adolescentes **não** participam das aulas de educação física] ou [experimentam momentos de autoconhecimento]."

Note que essa proposição equivalente aparece na alternativa A.

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Outras Bancas - Negações Lógicas

8.(AOC/SEAP PR/2024) Considere a proposição P: “Se Marlene é economista, então Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual”. Se Orlando tem conhecimentos apurados de raciocínio lógico e afirma que a proposição P é falsa, então, para Orlando, é correto afirmar que

- a) Marlene não é economista e Marlene não avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.
- b) se Marlene não avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual, então Marlene não é economista.
- c) Marlene é economista e Marlene não avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.
- d) Marlene não é economista ou Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.
- e) Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

e: “Marlene é economista.”

a: “Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.”

Note que a proposição P pode ser descrita pela condicional $e \rightarrow a$:

$e \rightarrow a$: “Se [Marlene é economista], então [Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual]”

A questão informa que a proposição $e \rightarrow a$ é falsa. Logo, a sua negação é verdadeira. Devemos, portanto, negar a condicional $e \rightarrow a$.

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(e \rightarrow a) \equiv e \wedge \sim a$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$e \wedge \sim a$: “[Marlene é economista] e [Marlene não avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual].”

Gabarito: Letra C.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



9.(Instituto AOCP/Pref V Conquista/2023) Sabendo que a proposição composta “Se Raul é rico, então viaja” é falsa, é correto afirmar que

- a) Raul não é rico.
- b) Raul viaja.
- c) Raul é rico e Raul viaja.
- d) Raul é rico ou Raul viaja.
- e) Raul é rico e Raul não viaja.

Comentário:

Pessoal, **essa questão deveria ter sido ANULADA**, pois apresenta mais de uma resposta.

Inicialmente vamos resolver essa questão por **Equivalências Lógicas**, de modo a obter o gabarito que a banca queria. Na sequência, resolveremos a questão fazendo uso dos nossos conhecimentos sobre os conectivos lógicos (aula de **Estruturas Lógicas**).

Resolução por Equivalências Lógicas

Sejam as proposições simples:

r: “Raul é rico.”

v: “Raul é viaja.”

Note que a proposição composta pode ser descrita pela condicional $r \rightarrow v$:

$r \rightarrow v$: “**Se** [Raul é rico], **então** [viaja]”

A questão informa que a proposição $r \rightarrow v$ é falsa. Logo, a sua negação é verdadeira. **Portanto, uma possível solução para o problema, de modo a se obter algo correto de se afirmar, consiste em negar a condicional $r \rightarrow v$.**

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(r \rightarrow v) \equiv r \wedge \sim v$$

Logo, a negação pode ser descrita por:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$r \wedge \sim v$: "[Raul é rico] e [Raul não viaja]."

Portanto, é correto afirmar que "Raul é rico e Raul não viaja". O **gabarito**, portanto, é **letra E**.

Resolução alternativa

Já vimos que, definindo as proposições simples r : "Raul é rico" e v : "Raul é viaja", a condicional do enunciado pode ser descrita por $r \rightarrow v$.

Segundo o enunciado, a condicional $r \rightarrow v$ é falsa. Como uma condicional só é falsa no caso $V \rightarrow F$, temos que:

- r é verdadeiro; e
- v é falso.

Agora que obtivemos o valor lógico das proposições simples do problema, devemos verificar a alternativa que é verdadeira, ou seja, que é "correto de se afirmar". Vejamos:

- a) $\sim r$ – **proposição simples falsa**, pois r é verdadeiro.
- b) v – **proposição simples falsa**, pois v é falso.
- c) $r \wedge v$ – **conjunção falsa**, pois um dos termos, v , é falso.
- d) $r \vee v$ – **disjunção inclusiva verdadeira**, pois um dos termos, r , é verdadeiro (caso VVF). **Esse é um possível gabarito.**
- e) $r \wedge \sim v$ – **conjunção verdadeira**, pois ambos os termos, r e $\sim v$, são verdadeiros. **Esse é um possível gabarito.**

Portanto, observe que, a partir do fato de que a condicional $r \rightarrow v$ é falsa, é correto se afirmar tanto $r \vee v$ (**alternativa D**) quanto $r \wedge \sim v$ (**alternativa E**). Por esse motivo, **a questão deveria ter sido anulada**.

Destaco que, **apesar de a questão ser passível de anulação, esse tipo de questão em que se afirma que uma condicional é falsa costuma ser resolvido por Equivalências Lógicas**. Portanto, caso haja mais de uma possível alternativa, recomenda-se assinalar aquela em que se utiliza os conhecimentos de Equivalências Lógicas.

Gabarito do professor: ANULADA.

Gabarito da banca: Letra E.

10.(FUNDATEC/ALE RS/2024) Considere a proposição lógica dada por:

"Antônio é profissional de Tecnologia da Informação ou de Jornalismo".

A negação desta proposição é:

- a) Antônio não é profissional de Tecnologia da Informação.
- b) Antônio não é profissional de Tecnologia da Informação, mas é de Jornalismo



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- c) Antônio é profissional de Tecnologia da Informação, mas não é de Jornalismo.
 d) Antônio não é profissional de Tecnologia da Informação nem de Jornalismo.
 e) Antônio não é profissional de Jornalismo.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

t: "Antônio é profissional de Tecnologia da Informação."

j: "Antônio é profissional de Jornalismo."

A proposição original pode ser descrita por **tVj**:

tVj: "[Antônio é profissional de Tecnologia da Informação] **ou** [(Antônio é profissional) de Jornalismo]."

Para realizar a negação de uma disjunção inclusiva, usa-se a equivalência $\sim(pVq) \equiv \sim p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da disjunção inclusiva;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva (V) pela conjunção (Λ).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(tVj) \equiv \sim t \wedge \sim j$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim t \wedge \sim j$: "[Antônio **não** é profissional de Tecnologia da Informação] **e** [Antônio **não** é profissional de Jornalismo]."

Substituindo "**e não**" pelo termo "**nem**" e omitindo redundâncias da linguagem escrita, temos:

$\sim t \wedge \sim j$: "[Antônio **não** é profissional de Tecnologia da Informação] **nem** [de Jornalismo]."

Gabarito: Letra D.

11. (FUNDATEC/ALE RS/2024) Considere a proposição abaixo.

"Jairo não é formado em exatas e Marcia é formada em humanas".

A negação lógica da proposição acima é dada por:

- a) Jairo é formado em exatas e Márcia também.
 b) Jairo é formado em exatas ou Márcia não é formada em humanas.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- c) Jairo é formado em exatas ou Márcia também.
 d) Jairo não é formado em humanas ou Márcia é.
 e) Jairo é formado em exatas e Márcia não é formada em humanas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

j: "Jairo é formado em exatas."

m: "Marcia é formada em humanas."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $\sim j \wedge m$:

$\sim j \wedge m$: "[Jairo **não** é formado em exatas] **e** [Marcia é formada em humanas]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção;**
- **Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(\sim j \wedge m) \equiv \sim(\sim j) \vee \sim m$$

A dupla negação de **j** corresponde à proposição original **j**. Ficamos com:

$$\sim(\sim j \wedge m) \equiv j \vee \sim m$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$j \vee \sim m$: "[Jairo é formado em exatas] **ou** [Márcia **não** é formada em humanas]."

Gabarito: Letra B.

12.(IBFC/PCP PR/2024) A negação lógica da frase "Hoje é domingo e não trabalharei" é dada por:

- a) hoje é domingo e trabalharei
 b) hoje não é domingo e trabalharei
 c) hoje não é domingo e não trabalharei
 d) hoje não é domingo ou trabalharei
 e) hoje é domingo ou trabalharei



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "Hoje é domingo."

t: "Trabalharei."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $d \wedge \sim t$:

$d \wedge \sim t$: "[Hoje é domingo] e [não trabalharei]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção;**
- **Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(d \wedge \sim t) \equiv \sim d \vee \sim(\sim t)$$

A dupla negação de **t** corresponde à proposição original **t**. Ficamos com:

$$\sim(d \wedge \sim t) \equiv \sim d \vee t$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim d \vee t$: "[Hoje **não** é domingo] **ou** [trabalharei]."

Gabarito: Letra D.

13.(IDECAN/GCM Pref. Serra/2023) A negação lógica de "Se Douglas for solteiro então Pedro é casado" é:

- Douglas não é solteiro e Pedro não é casado
- Douglas é solteiro e Pedro não é casado
- Se Douglas não for casado então Pedro é casado
- Se Douglas não for solteiro então Pedro não é casado

Comentários:

Sejam as proposições simples:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

d: "Douglas é solteiro."

p: "Pedro é casado."

A sentença original pode ser descrita por $d \rightarrow p$:

$d \rightarrow p$: "Se [Douglas é solteiro], então [Pedro é casado]".

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(d \rightarrow p) \equiv d \wedge \sim p$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$d \wedge \sim p$: "[Douglas é solteiro] e [Pedro não é casado]."

Gabarito: Letra B.

14.(IDECAN/Pref SCS/2023) Considere a afirmação da sentença que segue: "Natanael é bonito e Daniel é irritado". A negação desta sentença é dada por:

- Natanael é feio ou Daniel é calmo.
- Natanael é feio e Daniel é irritado.
- Natanael é irritado e Daniel é bonito.
- Natanael é feio e Daniel é calmo.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

n: "Natanael é bonito."

d: "Daniel é irritado."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $n \wedge d$:

$n \wedge d$: "[Natanael é bonito] e [Daniel é irritado]."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(n \wedge d) \equiv \sim n \vee \sim d$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$$\sim n \vee \sim d: "[\text{Natanael não é bonito}] \text{ ou } [\text{Daniel não é irritado}]."$$

Note que não temos essa negação nas alternativas. Observe que a banca utilizou os antônimos "feio" e "calmo" para negar, respectivamente, "bonito" e "irritado".

Apesar de o uso de antônimos não ser recomendado, na falta de melhor alternativa devemos considerar que "não é bonito" corresponde a "é feio" e que "não é irritado" corresponde a "é calmo". Portanto, temos a seguinte negação:

$$\sim n \vee \sim d: "[\text{Natanael é feio}] \text{ ou } [\text{Daniel é calmo}]."$$

Gabarito: Letra A.

15.(FADESP/PM PA/2022) Segundo a primeira lei de De Morgan, a negação da sentença "Silva não é sargento e Pereira não é oficial" é

- Silva é sargento e Pereira é oficial.
- Silva não é sargento mas Pereira é oficial.
- Silva é sargento ou Pereira é oficial.
- Silva é sargento mas Pereira não é oficial.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s: "Silva é sargento."

p: "Pereira é oficial."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $\sim s \wedge \sim p$:

$$\sim s \wedge \sim p: "[\text{Silva não é sargento}] \text{ e } [\text{Pereira não é oficial}]."$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(\sim s \wedge \sim p) \equiv \sim(\sim s) \vee \sim(\sim p)$$

A dupla negação de s e a dupla negação de p correspondem às próprias proposições simples originais. Portanto:

$$\sim(\sim s \wedge \sim p) \equiv s \vee p$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$s \vee p$: "[Silva é sargento] **ou** [Pereira é oficial]."

Gabarito: Letra C.

16.(FUNDATEC/IPE Saúde/2022) De acordo com a lógica proposicional, mais precisamente, as equivalências lógicas e as leis de De Morgan, podemos dizer que a negação da sentença "O sol nasce e os pássaros cantam" é:

- O sol não nasce e os pássaros não cantam.
- O sol não nasce ou os pássaros não cantam.
- O sol nasce se, e somente se, os pássaros cantam.
- O sol nasce e os pássaros não cantam.
- O sol nasce ou os pássaros não cantam.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s : "O sol nasce."

p : "Os pássaros cantam."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $s \wedge p$:

$s \wedge p$: "[O sol nasce] **e** [os pássaros cantam]."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(s \wedge p) \equiv \sim s \vee \sim p$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$$\sim s \vee \sim p: "[\text{O sol não nasce}] \text{ ou } [\text{os pássaros não cantam}]."$$

Gabarito: Letra B.

17.(IBFC/IBGE/2022) “Ana analisou o trabalho de um recenseador e autorizou a prorrogação de seu contrato”. De acordo com a equivalência de proposições compostas, a negação da frase pode ser descrita como:

- Ana não analisou o trabalho de um recenseador e não autorizou a prorrogação de seu contrato
- Ana não analisou o trabalho de um recenseador ou autorizou a prorrogação de seu contrato
- Ana não analisou o trabalho de um recenseador ou não autorizou a prorrogação de seu contrato
- Ana analisou o trabalho de um recenseador e não autorizou a prorrogação de seu contrato
- Ana analisou o trabalho de um recenseador ou não autorizou a prorrogação de seu contrato

Comentários:

Sejam as proposições simples:

t: "Ana analisou o trabalho de um recenseador."

p: "(Ana) autorizou a prorrogação de seu contrato (do recenseador)."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção **tAp**:

tAp: “[Ana analisou o trabalho de um recenseador] e [autorizou a prorrogação de seu contrato].”

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(t \wedge p) \equiv \sim t \vee \sim p$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim t \vee \sim p$: "[Ana **não** analisou o trabalho de um recenseador] **ou** [**não** autorizou a prorrogação de seu contrato]."

Gabarito: Letra C.

18.(IBFC/IBGE/2022) "Rosana inseriu os dados no sistema informatizado ou protocolou o documento em tempo hábil". De acordo com a equivalência de proposições compostas, a negação da frase pode ser descrita como:

- a) Rosana não inseriu os dados no sistema informatizado e não protocolou o documento em tempo hábil
- b) Rosana inseriu os dados no sistema informatizado ou protocolou o documento em tempo hábil
- c) Rosana não inseriu os dados no sistema informatizado ou protocolou o documento em tempo hábil
- d) Rosana inseriu os dados no sistema informatizado ou não protocolou o documento em tempo hábil
- e) Rosana inseriu os dados no sistema informatizado e protocolou o documento em tempo hábil

Comentários:

Sejam as proposições simples:

i: "Rosana inseriu os dados no sistema informatizado."

p: "(Rosana) protocolou o documento em tempo hábil."

A proposição original pode ser descrita por **iVp**:

iVp: "[Rosana inseriu os dados no sistema informatizado] **ou** [protocolou o documento em tempo hábil]."

Para realizar a negação de uma disjunção inclusiva, usa-se a equivalência $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da disjunção inclusiva;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva (V) pela conjunção (Λ).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(i \vee p) \equiv \sim i \wedge \sim p$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim i \wedge \sim p$: "[Rosana **não** inseriu os dados no sistema informatizado] e [n**ão** protocolou o documento em tempo hábil]".

Gabarito: Letra A.

19.(IDIB/GOINFRA/2022) Assinale a alternativa que apresenta a negação da proposição composta "Mateus comprou um carro de cor vermelha e alugou uma moto de 500 cilindradas".

- a) Mateus comprou um carro de cor vermelha ou não alugou uma moto de 500 cilindradas.
- b) Mateus não comprou um carro de cor vermelha ou não alugou uma moto de 500 cilindradas.
- c) Se Mateus comprou um carro de cor vermelha, então não alugou uma moto de 500 cilindradas.
- d) Mateus não comprou um carro de cor vermelha e não alugou uma moto de 500 cilindradas.
- e) Mateus não comprou um carro de cor vermelha ou alugou uma moto de 500 cilindradas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

v : "Mateus comprou um carro de cor vermelha."

a : "(Mateus) alugou uma moto de 500 cilindradas."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $v \wedge a$:

$v \wedge a$: "[Mateus comprou um carro de cor vermelha] e [alugou uma moto de 500 cilindradas]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção;**
- **Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(v \wedge a) \equiv \sim v \vee \sim a$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim v \vee \sim a$: "[Mateus **não** comprou um carro de cor vermelha] **ou** [n**ão** alugou uma moto de 500 cilindradas]."

Gabarito: Letra B.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

20.(QUADRIX/CRP 6 SP/2022) A negação de “Se Cebolinha tem dislalia, então Zé Lelé é primo de Chico Bento” é “Cebolinha tem dislalia e Zé Lelé não é primo de Chico Bento”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Cebolinha tem dislalia."

z: "Zé Lelé é primo de Chico Bento."

A sentença original pode ser descrita por $c \rightarrow z$:

$c \rightarrow z$: “**Se** [Cebolinha tem dislalia], **então** [Zé Lelé é primo de Chico Bento]”.

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(c \rightarrow z) \equiv c \wedge \sim z$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$c \wedge \sim z$: “[Cebolinha tem dislalia] **e** [Zé Lelé **não** é primo de Chico Bento].”

Gabarito: CERTO.

21. (QUADRIX/COREN AP/2022) A negação de “Se amanhã for domingo, então vai ter churrasco” é “Amanhã será domingo e não haverá churrasco”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "Amanhã será domingo."

h: "Haverá churrasco."

A sentença original pode ser descrita por $d \rightarrow h$:

$d \rightarrow h$: “**Se** [Amanhã for domingo], **então** [vai ter (haverá) churrasco].”



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(d \rightarrow h) \equiv d \wedge \sim h$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$d \wedge \sim h$: "[Amanhã será domingo] e [não haverá churrasco]."

Gabarito: CERTO.

22. (IBFC/INDEA MT/2022) De acordo com a lógica de proposição, a negação da frase "Se Paula estudou, então foi aprovada no concurso" equivale a:

- a) se Paula não estudou, então não foi aprovada no concurso
- b) Paula estudou e não foi aprovada no concurso
- c) Paula não estudou se, e somente se, não foi aprovada no concurso
- d) Paula estudou ou foi aprovada no concurso

Comentários:

Sejam as proposições simples:

e: "Paula estudou."

a: "Paula foi aprovada no concurso."

A sentença original pode ser descrita por $e \rightarrow a$:

$e \rightarrow a$: "**Se** [Paula estudou], **então** [foi aprovada no concurso]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$\sim(e \rightarrow a) \equiv e \wedge \sim a$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$$e \wedge \sim a: "[\text{Paula estudou}] \text{ e } [\text{não foi aprovada no concurso}]."$$

Gabarito: Letra B.

23. (IBFC/EBSERH HU-UNIFAP/2022) De acordo com o raciocínio lógico a negação da frase "Se Paulo não passou no concurso, então faltou pouco" pode ser descrita como:

- a) Paulo não passou e não faltou pouco
- b) Paulo não passou e faltou pouco
- c) Paulo passou e não faltou pouco
- d) Paulo passou ou faltou pouco
- e) Paulo não passou ou não faltou pouco

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Paulo passou no concurso."

f: "Faltou pouco (para Paulo passar no concurso)."

A sentença original pode ser descrita por $\sim p \rightarrow f$:

$\sim p \rightarrow f$: "**Se** [Paulo não passou no concurso], **então** [faltou pouco]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(\sim p \rightarrow f) \equiv \sim p \wedge \sim f$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$$\sim p \wedge \sim f: "[\text{Paulo não passou}] \text{ e } [\text{não faltou pouco}]."$$

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Outras Bancas - Questões com mais de uma equivalência

24.(IBFC/IBGE/2022) De acordo com a proposição lógica a frase “O agente censitário não transcreveu o texto em planilha eletrônica ou o trabalho foi realizado com sucesso” é equivalente a frase:

- a) Se o agente censitário não transcreveu o texto em planilha eletrônica, então o trabalho não foi realizado com sucesso
- b) O agente censitário transcreveu o texto em planilha eletrônica e o trabalho não foi realizado com sucesso
- c) O agente censitário transcreveu o texto em planilha eletrônica ou o trabalho não foi realizado com sucesso
- d) Se o trabalho foi realizado com sucesso, então o coordenador não realizou a previsão orçamentária
- e) Se o trabalho não foi realizado com sucesso, então o agente censitário não transcreveu o texto em planilha eletrônica

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "O agente censitário transcreveu o texto em planilha eletrônica."

s: "O trabalho foi realizado com sucesso."

A proposição composta original pode ser descrita por $\sim p \vee s$:

$\sim p \vee s$: "[O agente censitário **não** transcreveu o texto em planilha eletrônica] **ou** [o trabalho foi realizado com sucesso]."

Uma equivalência fundamental que envolve a disjunção inclusiva é a **transformação da disjunção inclusiva em condicional**, dada por $p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$. Essa equivalência é aplicada do seguinte modo:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva (V) pela condicional ($\rightarrow$);**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$\sim p \vee s \equiv \sim(\sim p) \rightarrow s$$

A dupla negação da proposição simples **p** corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim p \vee s \equiv p \rightarrow s$$

Logo, temos a seguinte equivalência:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$p \rightarrow s$: "Se [o agente censitário transcreveu o texto em planilha eletrônica], então [o trabalho foi realizado com sucesso]."

Veja que não temos a proposição $p \rightarrow s$ nas alternativas. Note, porém, que essa condicional é equivalente à sua **contrapositiva** $\sim s \rightarrow \sim p$.

$\sim s \rightarrow \sim p$: "Se [O trabalho não foi realizado com sucesso], então [o agente censitário não transcreveu o texto em planilha eletrônica]."

Veja que essa proposição está presente na **alternativa E**.

Gabarito: Letra E.

25.(IDECAN/UNILAB/2022) Assinale a alternativa em que apresenta a negação da proposição composta:

$$[p \vee (r \wedge s)] \wedge [(p \wedge r) \wedge s]$$

- a) $[\sim p \wedge (\sim r \vee \sim s)] \wedge [(\sim p \vee \sim r) \vee \sim s]$
- b) $[\sim p \wedge (\sim r \vee \sim s)] \vee [(\sim p \vee \sim r) \vee \sim s]$
- c) $[\sim p \wedge (r \vee \sim s)] \vee [(p \vee \sim r) \vee \sim s]$
- d) $[\sim p \wedge (r \vee s)] \vee [(p \vee r) \vee \sim s]$

Comentários:

A questão pergunta por uma proposição composta que corresponde à seguinte negação:

$$\sim \{[p \vee (r \wedge s)] \wedge [(p \wedge r) \wedge s]\}$$

Trata-se da negação de uma conjunção "e" formada pelas parcelas $[p \vee (r \wedge s)]$ e $[(p \wedge r) \wedge s]$. Para negar essa conjunção, utiliza-se **De Morgan**: **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Ficamos com:

$$\sim [p \vee (r \wedge s)] \vee \sim [(p \wedge r) \wedge s]$$

Note que:

- O termo $\sim [p \vee (r \wedge s)]$ é a negação de uma disjunção inclusiva "ou" entre p e $(r \wedge s)$. Para negar essa disjunção inclusiva, utiliza-se **De Morgan**: **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Ficamos com:

$$\sim [p \vee (r \wedge s)] \equiv [\sim p \wedge \sim (r \wedge s)]$$

Além disso, $\sim (r \wedge s)$ também pode ser desenvolvido por De Morgan, correspondendo a $\sim r \vee \sim s$. Ficamos com:

$$\sim [p \vee (r \wedge s)] \equiv [\sim p \wedge (\sim r \vee \sim s)]$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- O termo $\sim[(p \wedge r) \wedge s]$ é a negação de uma conjunção "e" entre $(p \wedge r)$ e s . Para negar essa conjunção, utiliza-se **De Morgan: negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Ficamos com:

$$\sim[(p \wedge r) \wedge s] \equiv [\sim(p \wedge r) \vee \sim s]$$

Além disso, $\sim(p \wedge r)$ também pode ser desenvolvido por De Morgan, correspondendo a $\sim p \vee \sim r$. Ficamos com:

$$\sim[(p \wedge r) \wedge s] \equiv [(\sim p \vee \sim r) \vee \sim s]$$

Logo, a negação da proposição composta original, que corresponde a:

$$\sim[p \vee (r \wedge s)] \vee \sim[(p \wedge r) \wedge s]$$

Pode ser escrita da seguinte forma:

$$[\sim p \wedge (\sim r \vee \sim s)] \vee [(\sim p \vee \sim r) \vee \sim s]$$

Gabarito: Letra B.

26.(Instituto AOCP/CM Teresina/2021) Se não é verdade que "A é igual a 3 e B ou C é igual a 7", então é correto afirmar que

- "A é igual a 3 ou B e C são diferentes de 7".
- "A é diferente de 3 ou B e C são diferentes de 7".
- "A é igual a 3 e B e C são diferentes de 7".
- "A é diferente de 3 e B e C são diferentes de 7".
- "A é diferente de 3 ou B ou C é igual a 7".

Comentários:

A questão afirma que uma determinada proposição composta não é verdadeira. Consequentemente, temos que a **negação dessa proposição composta é verdadeira**. Devemos, portanto, negar a proposição composta apresentada.

Sejam as proposições simples:

a: "A é igual a 3."

b: "B é igual a 7."

c: "C é igual a 7."

A negação de cada uma dessas proposições poderia ser realizada substituindo "**é igual**" por "**não é igual**". Ocorre, porém, que outra forma correta de se negar o termo "**é igual**" consiste na expressão "**é diferente**". Logo, as negações das proposições simples em questão podem ser expressas do seguinte modo:

$\sim a$: "A é diferente de 3."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$\sim b$: "B é diferente de 7."

$\sim c$: "C é diferente de 7."

Note que sentença original pode ser descrita por $a \wedge (b \vee c)$:

$a \wedge (b \vee c)$: "[A é igual a 3] e [(B é igual a 7) ou (C é igual a 7)]."

Para negar a **conjunção** do termo **a** com o termo **(bVc)**, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(a \wedge (b \vee c)) \equiv \sim a \vee \sim(b \vee c)$$

Veja que o termo $\sim(b \vee c)$ é a negação de uma disjunção inclusiva, que pode ser desenvolvida por **De Morgan**. Temos que $\sim(b \vee c)$ corresponde a $\sim b \wedge \sim c$. Logo, a negação da sentença original é dada por:

$$\sim(a \wedge (b \vee c)) \equiv \sim a \vee (\sim b \wedge \sim c)$$

Portanto, a negação requerida pode ser descrita por:

$$\sim a \vee (\sim b \wedge \sim c): "[A \text{ é diferente de } 3] \text{ ou } [(B \text{ é diferente de } 7) \text{ e } (C \text{ é diferente de } 7)]."$$

Em outras palavras:

$$\sim a \vee (\sim b \wedge \sim c): "[A \text{ é diferente de } 3] \text{ ou } [B \text{ e } C \text{ são diferentes de } 7]."$$

Gabarito: Letra B.

27.(QUADRIX/CREMESE/2021)

t: $(\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow (\sim r \vee (p \leftrightarrow r))$.

Sabendo que p, q e r são proposições simples e considerando a proposição acima, julgue o item a seguir.

$(r \wedge (p \leftrightarrow \sim r)) \rightarrow (p \vee (p \wedge \sim q))$ é uma equivalência da proposição t.

Comentários:

A proposição composta **t** é uma condicional cujo antecedente é $(\sim p \wedge (p \rightarrow q))$ e cujo consequente é $(\sim r \vee (p \leftrightarrow r))$.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Note que a questão apresenta uma condicional como proposição original e, na sequência, sugere outra condicional como equivalente. Devemos, portanto, utilizar a equivalência **contrapositiva**, que é representada do seguinte modo: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$.

Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$(\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow (\sim r \vee (p \leftrightarrow r)) \equiv \sim(\sim r \vee (p \leftrightarrow r)) \rightarrow \sim(\sim p \wedge (p \rightarrow q))$$

Note que $\sim(\sim r \vee (p \leftrightarrow r))$ é a negação de uma disjunção inclusiva ("ou", $\vee$) entre $\sim r$ e $(p \leftrightarrow r)$. Para negar uma disjunção inclusiva, podemos utilizar De Morgan: **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Logo:

$$\sim(\sim r \vee (p \leftrightarrow r)) \equiv \sim(\sim r) \wedge \sim(p \leftrightarrow r)$$

Veja que a dupla negação de r corresponde à proposição original r . Além disso, a negação da bicondicional pode ser realizada negando-se apenas uma das suas parcelas. Logo:

$$\text{Resultado 1: } \sim(\sim r \vee (p \leftrightarrow r)) \equiv r \wedge (p \leftrightarrow \sim r)$$

Agora vamos desenvolver a segunda parcela.

Note que $\sim(\sim p \wedge (p \rightarrow q))$ é a negação de uma conjunção ("e", $\wedge$) entre $\sim p$ e $(p \rightarrow q)$. Para negar uma conjunção, podemos utilizar De Morgan: **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Logo:

$$\sim(\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \equiv \sim(\sim p) \vee \sim(p \rightarrow q)$$

Veja que a dupla negação de p corresponde à proposição original p . Além disso, a negação da condicional $p \rightarrow q$ é $p \wedge \sim q$. Logo:

$$\text{Resultado 2: } \sim(\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \equiv p \vee (p \wedge \sim q)$$

Note que, ao utilizar os **resultados 1 e 2** na proposição composta original $(\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow (\sim r \vee (p \leftrightarrow r))$, temos:

$$(\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow (\sim r \vee (p \leftrightarrow r)) \equiv (r \wedge (p \leftrightarrow \sim r)) \rightarrow (p \vee (p \wedge \sim q))$$

Portanto, é correto afirmar que $(r \wedge (p \leftrightarrow \sim r)) \rightarrow (p \vee (p \wedge \sim q))$ é uma equivalência da proposição t .

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Outras Bancas - Outras equivalências e negações

28.(IDECAN/Pref SCS/2023) Uma bicondicional equivale a uma conjunção de duas condicionais. Em termos simbólicos, teremos

- a) $p \leftrightarrow q = (p \vee q) \text{ e } (q \vee p)$
- b) $p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \text{ e } (q \rightarrow p)$
- c) $p \vee q = (p \vee q) \text{ e } (q \rightarrow p)$
- d) $p \leftarrow q = (p \rightarrow \sim q) \text{ e } (q \rightarrow p)$

Comentários:

Conforme visto na teoria da aula de Equivalências Lógicas, a bicondicional ($\leftrightarrow$) apresenta a seguinte equivalência:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

Utilizando a letra "e" para representar a **conjunção** " $\wedge$ ", temos:

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \text{ e } (q \rightarrow p)$$

Gabarito: Letra B.

29.(IDECAN/IF PA/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição equivalente a “**todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo se, e somente se, investirem tempo com muito estudo e pesquisa**”.

- a) Se todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo, então investiram tempo com muito estudo e pesquisa ou se investiram tempo com muito estudo e pesquisa, então todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo.
- b) Se todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo, então investiram tempo com muito estudo e pesquisa e investiram tempo com muito estudo e pesquisa se, e somente se, todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo.
- c) Se todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo, então investiram tempo com muito estudo e pesquisa e se investiram tempo com muito estudo e pesquisa, então todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo.
- d) Se não investirem tempo com muito estudo e pesquisa, então nem todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s: "Todos os empresários conseguem sucesso no ramo do empreendedorismo"

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



i: "Todos os empresários investem tempo com muito estudo e pesquisa."

A proposição original pode ser descrita por $s \leftrightarrow i$:

$s \leftrightarrow i$: "[Todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo] **se, e somente se,** [(todos os empresários) investirem tempo com muito estudo e pesquisa]."

Note que em todas as alternativas temos ao menos um conectivo condicional "**se...então**". Logo, devemos transformar essa bicondicional em condicionais.

Conforme visto na teoria, temos a seguinte equivalência: $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$. Aplicando essa equivalência para o caso em questão temos:

$$s \leftrightarrow i \equiv (s \rightarrow i) \wedge (i \rightarrow s)$$

Portanto, a proposição original pode ser descrita por:

$(s \rightarrow i) \wedge (i \rightarrow s)$: "[**Se** (todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo), **então** (investiram tempo com muito estudo e pesquisa)] e [**se** (investiram tempo com muito estudo e pesquisa), **então** (todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo)]."

Gabarito: Letra C.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

FGV

FGV - Equivalências Fundamentais

30.(FGV/SEFAZ-MG/2023) É dada a afirmativa:

“Se o cliente pagou então não é devedor.”

Para cada uma das três afirmativas a seguir, assinale “V” se a afirmativa for logicamente equivalente à afirmativa dada e “F” se a afirmativa não for logicamente equivalente à afirmativa dada.

I. Se o cliente não pagou então é devedor.

II. Se o cliente não é devedor então pagou.

III. Se o cliente é devedor então não pagou.

As afirmativas I, II e III são, respectivamente,

a) V, V e F.

b) F, V e F.

c) F, F e V.

d) F, V e V.

e) V, V e V.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p : "O cliente pagou."

d : "O cliente é devedor."

A proposição original pode ser descrita por $p \rightarrow \sim d$:

$p \rightarrow \sim d$: "Se [o cliente pagou], então [não é devedor]."

Veja que estamos partindo de uma condicional e a questão pergunta quais das três condicionais são equivalentes. Para avaliá-las, devemos utilizar **somente** a **equivalência contrapositiva**, pois **ela é a única que transforma uma condicional em outra condicional**.

A equivalência **contrapositiva** é dada por $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$p \rightarrow \sim d \equiv \sim(\sim d) \rightarrow \sim p$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

A dupla negação de uma proposição corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$p \rightarrow \sim d \equiv d \rightarrow \sim p$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$$d \rightarrow \sim p: \text{"Se [o cliente é devedor], então [não pagou]."}"$$

Somente a afirmação III apresenta uma condicional equivalente. As demais condicionais não são equivalentes, pois não decorrem da equivalência contrapositiva. O **gabarito**, portanto, é **letra C: F, F e V**.

Gabarito: Letra C.

31. (FGV/AGENERSA/2023) Considere a afirmativa a seguir.

"Se não durmo, então tenho dor de cabeça."

Analise, a seguir, três novas afirmativas:

I. Se durmo, então não tenho dor de cabeça.

II. Se tenho dor de cabeça, então não durmo.

III. Se não tenho dor de cabeça, então durmo.

Assinale a opção que indica a(s) afirmativa(s) que é(são) equivalente(s) à inicial.

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) III, apenas.
- d) I e II, apenas.
- e) I, II e III.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "Durmo."

t: "Tenho dor de cabeça."

A proposição original pode ser descrita por $\sim d \rightarrow t$:

$$\sim d \rightarrow t: \text{"Se [não durmo], então [tenho dor de cabeça]."}"$$

Veja que estamos partindo de uma condicional e a questão pergunta quais das três condicionais são equivalentes. Para avaliá-las, devemos utilizar **somente** a **equivalência contrapositiva**, pois **ela é a única que transforma uma condicional em outra condicional**.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

A equivalência **contrapositiva** é dada por $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim d \rightarrow t \equiv \sim t \rightarrow \sim(\sim d)$$

A dupla negação de uma proposição corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim d \rightarrow t \equiv \sim t \rightarrow d$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$$\sim t \rightarrow d: \text{"Se [não tenho dor de cabeça], então [durmo]."}.$$

Somente a afirmação III apresenta uma condicional equivalente. As demais condicionais não são equivalentes, pois não decorrem da equivalência contrapositiva. O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

Gabarito: Letra C.

32. (FGV/DPE RS/2023) Sobre as condições de trabalho em uma empresa, o diretor afirmou:

"Se o ambiente é calmo, então o resultado não demora."

Considere as três novas afirmações:

- I. Se o resultado não demora, então o ambiente é calmo.**
- II. Se o ambiente não é calmo, então o resultado demora.**
- III. Se o resultado demora, então o ambiente não é calmo.**

Dessas três novas afirmações, são equivalentes à afirmação do diretor:

- a) somente I;
- b) somente II;
- c) somente III;
- d) somente II e III;
- e) I, II e III.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "O ambiente é calmo."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

d: "O resultado demora."

A proposição original pode ser descrita por $c \rightarrow \sim d$:

$c \rightarrow \sim d$: "**Se** [o ambiente é calmo], **então** [o resultado **não** demora]."

Veja que estamos partindo de uma condicional e a questão pergunta quais das três condicionais são equivalentes. Para avaliá-las, devemos utilizar **somente** a **equivalência contrapositiva**, pois **ela é a única que transforma uma condicional em outra condicional**.

A equivalência **contrapositiva** é dada por $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow \sim d \equiv \sim(\sim d) \rightarrow \sim c$$

A dupla negação de uma proposição corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$c \rightarrow \sim d \equiv d \rightarrow \sim c$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$d \rightarrow \sim c$: "**Se** [o resultado demora], **então** [o ambiente **não** é calmo]."

Somente a afirmação III apresenta uma condicional equivalente. As demais condicionais não são equivalentes, pois não decorrem da equivalência contrapositiva. O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

Gabarito: Letra C.

33.(FGV/CM Taubaté/2022) Considere a sentença: "Se Antônio é baiano, então Carlos não é amapaense". Uma sentença logicamente equivalente à sentença dada é:

- Se Carlos não é amapaense, então Antônio é baiano.
- Se Antônio não é baiano, então Carlos é amapaense.
- Se Carlos é amapaense, então Antônio é baiano.
- Antônio não é baiano ou Carlos não é amapaense.
- Antônio é baiano e Carlos é amapaense.

Comentários:

Sejam as proposições simples:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

a: "Antônio é baiano."

c: "Carlos é amapaense."

A proposição original pode ser descrita por $a \rightarrow \sim c$:

$a \rightarrow \sim c$: "Se [Antônio é baiano], então [Carlos não é amapaense]."

As alternativas apresentam tanto condicionais (se...então; $\rightarrow$) quanto uma disjunção inclusiva (ou; $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$a \rightarrow \sim c \equiv \sim(\sim c) \rightarrow \sim a$$

A dupla negação de uma proposição corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$a \rightarrow \sim c \equiv c \rightarrow \sim a$$

A proposição equivalente pode ser escrita por:

$c \rightarrow \sim a$: "Se [Carlos é amapaense], então [Antônio não é baiano]."

Veja que essa equivalência não está nas alternativas apresentadas.

Vamos agora utilizar a segunda equivalência. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$a \rightarrow \sim c \equiv \sim a \vee \sim c$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim a \vee \sim c$: "[Antônio não é baiano] ou [Carlos não é amapaense]."

Note que essa proposição equivalente está presente na alternativa D.

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



FGV - Negações Lógicas

34.(FGV/MPE SP/2023) Considere a proposição:

“Se estamos em fevereiro, então eu pago o IPVA”.

Assinale a opção que apresenta uma negação dessa proposição.

- a) Estamos em fevereiro e eu não pago o IPVA.
- b) Não estamos em fevereiro e eu não pago o IPVA.
- c) Se estamos em fevereiro, então eu não pago o IPVA.
- d) Se não estamos em fevereiro, então eu não pago o IPVA.
- e) Se não estamos em fevereiro, então eu pago o IPVA.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

e: "Estamos em fevereiro."

p: "Eu pago o IPVA."

A sentença original pode ser descrita por $e \rightarrow p$:

$e \rightarrow p$: “Se [estamos em fevereiro], então [eu pago o IPVA]”.

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(e \rightarrow p) \equiv e \wedge \sim p$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$e \wedge \sim p$: “[Estamos em fevereiro] e [eu não pago o IPVA].”

Gabarito: Letra A.

35. (FGV/PGM Niterói/2023) Considere a sentença: “Se o chapéu é branco, então o sapato é bicolor”.

A negação lógica da sentença dada é:

- a) se o chapéu é branco, então o sapato não é bicolor;



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- b) se o chapéu não é branco, então o sapato é bicolor;
- c) se o sapato não é bicolor, então o chapéu não é branco;
- d) o chapéu não é branco ou o sapato é bicolor;
- e) o chapéu é branco e o sapato não é bicolor.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "O chapéu é branco."

s: "O sapato é bicolor."

A sentença original pode ser descrita por $c \rightarrow s$:

$c \rightarrow s$: "Se [o chapéu é branco], então [o sapato é bicolor]".

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(c \rightarrow s) \equiv c \wedge \sim s$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$c \wedge \sim s$: "[O chapéu é branco] e [o sapato não é bicolor]."

Gabarito: Letra E.

36.(FGV/Pref Niterói/2023) Houve um problema na construção de uma casa e o arquiteto que elaborou o projeto disse:

"O projeto está certo e eu fiscalizei a obra."

Considerando que essa frase é falsa, é correto concluir que

- a) "O projeto não está certo e o arquiteto fiscalizou a obra."
- b) "O projeto está certo e o arquiteto não fiscalizou a obra."
- c) "O projeto não está certo e o arquiteto não fiscalizou a obra."
- d) "O projeto está certo ou o arquiteto fiscalizou a obra."



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

e) "O projeto não está certo ou o arquiteto não fiscalizou a obra."

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "O projeto está certo."

f: "O arquiteto fiscalizou a obra."

Note que a frase original foi dita pelo arquiteto. Nesse caso, podemos escrever a frase como uma conjunção da forma **p∧f**:

p∧f: "[O projeto está certo] e [o arquiteto fiscalizou a obra]."

Como o enunciado diz que **a frase original é falsa**, **é correto concluir a negação dessa proposição**. Devemos, portanto, negar a conjunção **p∧f**.

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p\wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção;**
- **Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(p\wedge f) \equiv \sim p \vee \sim f$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim p \vee \sim f$: "[O projeto **não** está certo] **ou** [o arquiteto **não** fiscalizou a obra]."

Gabarito: Letra E.

37. (FGV/Câmara dos Deputados/2023) Na canção "Se você jurar", de Ismael Silva, encontramos a afirmação:

Se você jurar que me tem amor, eu posso me regenerar.

A negação dessa proposição é

- a) você jura que me tem amor e eu não me regenero.
- b) você não jura que me tem amor e eu não me regenero.
- c) você não jura que me tem amor e eu me regenero.
- d) você jura que me tem amor e eu posso me regenerar.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

e) você não jura que me tem amor e eu não posso me regenerar.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

j: "Você jura que me tem amor."

r: "Eu posso me regenerar."

Observação: Em "**Você jura que me tem amor.**", apesar de termos dois verbos (**jurar** e **ter**), temos uma proposição simples, pois há apenas uma oração principal:

"Você jura ~~que me tem amor.~~"

"Você jura **ISSO.**"

O mesmo ocorre com a proposição "**Eu posso me regenerar.**", que apresenta apenas uma oração principal:

"Eu posso ~~me regenerar.~~"

"Eu posso **ISSO.**"

Note que a afirmação original pode ser descrita por $j \rightarrow r$:

$j \rightarrow r$: "**Se** [você jurar que me tem amor], [eu posso me regenerar]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(j \rightarrow r) \equiv j \wedge \sim r$$

Ficamos com a seguinte negação:

$j \wedge \sim r$: "[Você jura que me tem amor] **e** [eu **não** posso me regenerar]."

A alternativa que mais se aproxima da negação obtida corresponde à **letra A**, em que a proposição $\sim r$, dada por "eu **não** posso me regenerar", é reescrita como "eu **não** me regenero".

$j \wedge \sim r$: "[Você jura que me tem amor] **e** [eu **não** me regenero]."

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

FGV - Questões com mais de uma equivalência

38.(FGV/ALE TO/2024) A negação da proposição:

Se $y \neq 0$, então $x > 2$ e $x \leq 5$

é dada por

- a) Se $y = 0$, então $x > 2$ e $x \leq 5$
- b) Se $y = 0$, então $x < 2$ ou $x \geq 5$
- c) $y = 0$ e $x \leq 2$ ou $x > 5$
- d) $y \neq 0$ e $x \leq 2$ ou $x > 5$
- e) $y \neq 0$ e $x \leq 2$ e $x > 5$

Comentários:

Antes de resolvermos o problema, cumpre destacar que a sentença apresentada não é uma proposição. Trata-se de uma **sentença aberta**, pois dependemos das variáveis x e y para determinar os possíveis valores lógicos dela.

Considere as seguintes sentenças:

p : " $y \neq 0$ "

q : " $x > 2$ "

r : " $x \leq 5$ "

Observe que a negação dessas sentenças corresponde a:

$\sim p$: " $y = 0$ "

$\sim q$: " $x \leq 2$ "

$\sim r$: " $x > 5$ "

Observação: note que a negação de q : " $x > 2$ " é $\sim q$: " $x \leq 2$ ". Para o caso em que x é igual a 2, q é falso, porque 2 não é "maior do que dois". Nesse caso, $\sim q$ deve ser verdadeiro. Consequentemente, o caso em que x é exatamente igual a 2 **deve ser incluído** na sentença $\sim q$.

Além disso, note que a negação de r : " $x \leq 5$ " é $\sim r$: " $x > 5$ ". Para o caso em que x é igual a 5, r é verdadeiro, porque 5 é "menor ou igual a 5". Nesse caso, $\sim r$ deve ser falso. Consequentemente, o caso em que x é exatamente igual a 5 **não deve ser incluído** na sentença $\sim r$.

Note que a sentença original corresponde a $p \rightarrow (q \wedge r)$:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$p \rightarrow (q \wedge r): \text{"Se } [y \neq 0], \text{ então } [(x > 2) \text{ e } (x \leq 5)]."$$

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim[p \rightarrow (q \wedge r)] \equiv p \wedge \sim(q \wedge r)$$

Note que a parcela $\sim(q \wedge r)$ pode ser desenvolvida por **De Morgan**, correspondendo a $\sim q \vee \sim r$. Ficamos com:

$$\sim[p \rightarrow (q \wedge r)] \equiv p \wedge (\sim q \vee \sim r)$$

Ficamos com a seguinte negação:

$$p \wedge (\sim q \vee \sim r): \text{"}[y \neq 0] \text{ e } [(x \leq 2) \text{ ou } (x > 5)]."$$

Gabarito: Letra D.

39.(FGV/MPE SP/2023) "Se a TV não está ligada, então eu estou dormindo ou estou lendo".

Assinale a opção que descreve uma sentença logicamente equivalente à afirmação acima.

- A TV não está ligada e eu estou acordado e não estou lendo.
- Se eu não estou dormindo e não estou lendo, então a TV está ligada.
- Se eu estou acordado ou não estou lendo, então a TV está ligada.
- Eu estou acordado e lendo se, e somente se, a TV está desligada.
- A TV está ligada e eu estou acordado ou não estou lendo.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

t: "A TV está ligada."

d: "Eu estou dormindo."

l: "Eu estou lendo."

A proposição original pode ser descrita pela condicional entre $\sim t$ e **(dvl)**, isto é, pode ser descrita por $\sim t \rightarrow (d \vee l)$:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$\sim t \rightarrow (d \vee l)$: "Se [a TV não está ligada], então [(eu estou dormindo) ou (estou lendo)]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim t \rightarrow (d \vee l) \equiv \sim (d \vee l) \rightarrow \sim (\sim t)$$

A dupla negação de uma proposição corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim t \rightarrow (d \vee l) \equiv \sim (d \vee l) \rightarrow t$$

Note que a parcela $\sim (d \vee l)$ também pode ser desenvolvida por **De Morgan**, e corresponde a $\sim d \wedge \sim l$. Portanto, temos a seguinte equivalência:

$$\sim t \rightarrow (d \vee l) \equiv (\sim d \wedge \sim l) \rightarrow t$$

Logo, a proposição equivalente pode ser descrita por:

$(\sim d \wedge \sim l) \rightarrow t$: "Se [(eu não estou dormindo) e (não estou lendo)], então [a TV está ligada]."

Gabarito: Letra B.

40. (FGV/GCM SJC/2023) Considere a seguinte proposição:

Se estou de férias e é verão, então fico satisfeito.

Essa proposição é equivalente a

- Se não estou de férias e não é verão, então não fico satisfeito.
- Se não estou de férias ou não é verão, então não fico satisfeito.
- Se fico satisfeito, então estou de férias e é verão.
- Se fico satisfeito, então não estou de férias e não é verão.
- Se não fico satisfeito, então não estou de férias ou não é verão.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

f: "Estou de férias."

v: "É verão."



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

s: "Fico satisfeito."

A proposição original pode ser descrita pela condicional entre $(f \wedge v)$ e s, isto é, pode ser descrita por $(f \wedge v) \rightarrow s$:

$(f \wedge v) \rightarrow s$: "Se [(estou de férias) e (é verão)], então [fico satisfeito]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$(f \wedge v) \rightarrow s \equiv \sim s \rightarrow \sim (f \wedge v)$$

Note que a parcela $\sim (f \wedge v)$ também pode ser desenvolvida por **De Morgan**, e corresponde a $\sim f \vee \sim v$. Portanto, temos a seguinte equivalência:

$$(f \wedge v) \rightarrow s \equiv \sim s \rightarrow (\sim f \vee \sim v)$$

Logo, a proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim s \rightarrow (\sim f \vee \sim v)$: "Se [não fico satisfeito], então [(não estou de férias) ou (não é verão)]."

Gabarito: Letra E.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

CEBRASPE

CEBRASPE - Equivalências Fundamentais

41.(CESPE/ANA/2024) P5: Se o habitador artificial se romper antes de chegar o socorro, eu implodo.
P5 é equivalente a “Se eu não implodi, o habitador artificial não se rompeu antes de chegar o socorro”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

r: "O habitador artificial se rompeu antes de chegar o socorro."

i: "Eu implodi."

A proposição P5 pode ser descrita pela condicional $r \rightarrow i$:

$r \rightarrow i$: "Se [o habitador artificial se romper antes de chegar o socorro], [eu implodo]."

Existem duas possíveis equivalências para a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Note que a questão apresenta uma condicional como possível equivalência para P5. Logo, devemos utilizar a equivalência contrapositiva.

Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$r \rightarrow i \equiv \sim i \rightarrow \sim r$$

Logo, a proposição equivalente pode ser escrita por:

$\sim i \rightarrow \sim r$: "Se [eu não implodi], [o habitador artificial não se rompeu antes de chegar o socorro]."

Gabarito: CERTO.

42.(CESPE/PC PE/2024) P: “Se não preciso tentar roubá-lo, não cometi esse crime.”

Assinale a opção em que está apresentada uma proposição equivalente a P.

a) “Preciso tentar roubá-lo, mas não cometi esse crime.”



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- b) "Precisava tentar roubá-lo e cometi esse crime."
 c) "Se não cometi esse crime, não preciso tentar roubá-lo."
 d) "Preciso tentar roubá-lo ou não cometi esse crime."
 e) "Se preciso tentar roubá-lo, cometi esse crime."

Comentários

Sejam as proposições simples:

r: "Preciso tentar roubá-lo."

c: "Cometi esse crime."

A proposição **P** original corresponde a $\sim r \rightarrow \sim c$:

$\sim r \rightarrow \sim c$: "**Se [não preciso tentar roubá-lo], [não cometi esse crime].**"

As alternativas apresentam tanto condicionais (se...então; $\rightarrow$) quanto uma disjunção inclusiva (ou; $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$\sim r \rightarrow \sim c \equiv \sim(\sim c) \rightarrow \sim(\sim r)$$

A dupla negação de **c** corresponde à proposição original **c**, e a dupla negação de **r** corresponde à proposição original **r**. Ficamos com:

$$\sim r \rightarrow \sim c \equiv c \rightarrow r$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

c $\rightarrow$ r: "**Se [cometi esse crime], [preciso tentar roubá-lo].**"

Veja que essa equivalência não está nas alternativas apresentadas.

Vamos agora utilizar a segunda equivalência. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim r \rightarrow \sim c \equiv \sim(\sim r) \vee \sim c$$

A dupla negação de r corresponde à proposição original r . Ficamos com:

$$\sim r \rightarrow \sim c \equiv r \vee \sim c$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$r \vee \sim c$: “[Preciso tentar roubá-lo] ou [não cometi esse crime].”

Note que essa proposição equivalente está presente na alternativa D.

Gabarito: Letra D.

43.(CESPE/SERPRO/2023) P4: Se não há prova sem nome nos arquivos do professor, então o aluno não se esqueceu de colocar seu nome na prova.

A proposição P4 é equivalente a “Se o aluno não se esqueceu de colocar seu nome na prova, então não há prova sem nome nos arquivos do professor”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Há prova sem nome nos arquivos do professor."

a: "O aluno se esqueceu de colocar seu nome na prova."

A proposição **P4** original pode ser descrita por $\sim p \rightarrow \sim a$:

$\sim p \rightarrow \sim a$: "Se [não há prova sem nome nos arquivos do professor], então [o aluno não se esqueceu de colocar seu nome na prova]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Para o caso em questão, temos:

$$\sim p \rightarrow \sim a \equiv \sim(\sim a) \rightarrow \sim(\sim p)$$

A dupla negação de uma proposição simples corresponde à proposição original. Logo, temos:

$$\sim p \rightarrow \sim a \equiv a \rightarrow p$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$a \rightarrow p$: "Se [o aluno se esqueceu de colocar seu nome na prova], então [há prova sem nome nos arquivos do professor]."

Note que a questão nos trouxe o condicional $\sim a \rightarrow \sim p$, isto é, inverteu a ordem do antecedente e do consequente de $\sim p \rightarrow \sim a$ sem negar ambos os termos. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Gabarito: ERRADO.

44.(CESPE/PC DF/2021) Com relação a estruturas lógicas, lógica de argumentação e lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição "Se Paulo está mentindo, então Maria não está mentindo" é equivalente à proposição "Se Maria está mentindo, então Paulo não está mentindo".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Paulo está mentindo."

m: "Maria está mentindo."

A proposição original pode ser descrita por $p \rightarrow \sim m$:

$p \rightarrow \sim m$: "Se [Paulo está mentindo], então [Maria **não** está mentindo]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$p \rightarrow \sim m \equiv \sim(\sim m) \rightarrow \sim p$$

A dupla negação de **m** corresponde à proposição original. Logo, temos:

$$p \rightarrow \sim m \equiv m \rightarrow \sim p$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$m \rightarrow \sim p$: "**Se** [Maria está mentindo], **então** [Paulo **não** está mentindo]."

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

CEBRASPE - Negações Lógicas

45.(CESPE/ANA/2024) P4: Se o reciclador de água estragar antes de chegar o socorro, eu morro de sede.

A negação de P4 pode ser corretamente expressa por “O reciclador de água estragou antes de chegar o socorro, mas eu não morri de sede”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

e: “O reciclador de água estraga antes de chegar o socorro.”

m: “Eu morro de sede.”

Note que a proposição **P4** pode ser descrita pela condicional $e \rightarrow m$:

$e \rightarrow m$: “Se [o reciclador de água estragar antes de chegar o socorro], [eu morro de sede]”

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(e \rightarrow m) \equiv e \wedge \sim m$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$e \wedge \sim m$: “[O reciclador de água estragou antes de chegar o socorro] e [eu não morri de sede].”

Sabemos que o conectivo “e” pode ser representado por “mas”. Logo, outra forma de se representar a negação procurada é:

$e \wedge \sim m$: “[O reciclador de água estragou antes de chegar o socorro], mas [eu não morri de sede].”

Gabarito: CERTO.

46.(CESPE/FINEP/2024) Assinale a opção que apresenta a negação da proposição: Paguei o café da manhã com o cartão de débito e o almoço com o cartão de crédito.

- Paguei o café da manhã com o cartão de crédito e não paguei o almoço com o cartão de débito.
- Paguei o almoço com o cartão de débito e o café da manhã com o cartão de crédito.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

- c) Não paguei o café da manhã com o cartão de débito nem o almoço com o cartão de crédito.
 d) Não paguei o café da manhã com o cartão de débito e o almoço com o cartão de crédito.
 e) Não paguei o café da manhã com o cartão de débito ou o almoço com o cartão de crédito.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Paguei o café da manhã com o cartão de débito."

a: "Paguei o almoço com o cartão de crédito."

A proposição original do enunciado corresponde a $c \wedge a$:

$c \wedge a$: "[Paguei o café da manhã com o cartão de débito] e [(paguei) o almoço com o cartão de crédito]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(c \wedge a) \equiv \sim c \vee \sim a$$

Logo, ficamos com a seguinte negação:

$\sim c \vee \sim a$: "[Não paguei o café da manhã com o cartão de débito] ou [não paguei o almoço com o cartão de crédito]."

Veja que **as alternativas de A até D apresentam o conectivo "e" como parte na negação da proposição original. Por esse motivo, essas alternativas podem ser eliminadas.** Especial atenção pode ser dada à alternativa C, que apresenta o termo "nem", que corresponde ao conectivo "e" seguido da negação "não".

Portanto, **resta a alternativa E como gabarito, que é a única que apresenta o conectivo "ou" como possível negação da proposição original.** Nessa alternativa, note que a banca examinadora omitiu o segundo termo "não paguei":

$\sim c \vee \sim a$: "[Não paguei o café da manhã com o cartão de débito] ou ~~não paguei~~ o almoço com o cartão de crédito]."

Esse tipo de omissão de termos repetidos ocorre na Língua Portuguesa, e a banca utilizou desse artifício para "desestabilizar" o concurseiro, que poderia pensar que a alternativa E representa a disjunção inclusiva $\sim c \vee a$. Felizmente, a banca acabou sendo "gente fina" ao inserir o conectivo "e" nas alternativas de A até D, restando apenas a alternativa E como possível resposta.

Gabarito: Letra E.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



47.(CESPE/POLC AL/2023) Considerando os conectivos lógicos usuais e assumindo que as letras maiúsculas representam proposições lógicas, julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional.

A negação da sentença "Se eu me alimento de forma saudável, então terei uma boa qualidade de vida no período da terceira idade" corresponde à sentença "Se eu não me alimento de forma saudável, então não terei uma boa qualidade de vida no período da terceira idade".

Comentários:

Observe que **originalmente temos uma condicional (se...então; $\rightarrow$)** e a questão informa que a sua negação é outra condicional. Conforme visto na teoria, **a negação da condicional é uma conjunção (e; $\wedge$)**. Nesse caso, já poderíamos marcar o item como **ERRADO**.

Para fins didáticos, vamos obter a negação da condicional em questão.

Sejam as proposições simples:

a: "Eu me alimento de forma saudável."

q: "Terei uma boa qualidade de vida no período da terceira idade."

A proposição composta original pode ser definida pela condicional **$a \rightarrow q$** :

$a \rightarrow q$: "**Se** [eu me alimento de forma saudável], **então** [tereis uma boa qualidade de vida no período da terceira idade]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(a \rightarrow q) \equiv a \wedge \sim q$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$a \wedge \sim q$: "[Eu me alimento de forma saudável] e [não terei uma boa qualidade de vida no período da terceira idade]."

Gabarito: ERRADO.

48.(CESPE/SERPRO/2023) P6: Se a assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova, então o aluno não fez a prova.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

A negação da proposição P6 pode ser corretamente expressa por “a assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova, mas o aluno não deixou de fazer a prova”.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a: "A assinatura do aluno consta da lista de presença do dia da prova."

f: "O aluno fez a prova."

A proposição P6 original pode ser escrita pela conjunção $\sim a \rightarrow \sim f$:

$\sim a \rightarrow \sim f$: "Se [a assinatura do aluno **não** consta da lista de presença do dia da prova], **então** [o aluno **não** fez a prova]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim a \rightarrow \sim f \equiv \sim a \wedge \sim(\sim f)$$

A dupla negação de f corresponde à proposição original. Logo, ficamos com:

$$\sim a \rightarrow \sim f \equiv \sim a \wedge f$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim a \wedge f$: "[A assinatura do aluno **não** consta da lista de presença do dia da prova] **e** [o aluno fez a prova]."

Sabemos que o conectivo conjunção, tradicionalmente representado por "e", pode também ser representado por "mas". Além disso, podemos entender que "**o aluno não deixou de fazer a prova**" tem o mesmo sentido de "**o aluno fez a prova**". Logo, a negação da condicional, $\sim a \wedge f$, também pode ser descrita por:

$\sim a \wedge f$: "[A assinatura do aluno **não** consta da lista de presença do dia da prova], **mas** [o aluno não deixou de fazer a prova]."

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



CEBRASPE - Questões com mais de uma equivalência

49.(CESPE/FINEP/2024) Assinale a opção que é equivalente a "Se a inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem, a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada."

- a) Se a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada, a inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem.
- b) Quando a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada, a inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem.
- c) Se a inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão ou os juros básicos da economia não caem, a rentabilidade da renda fixa não fica prejudicada.
- d) A inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão, os juros básicos da economia não caem ou a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada.
- e) A inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem, mas a rentabilidade da renda fixa não fica prejudicada.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

i: "A inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão."

j: "Os juros básicos da economia caem"

r: "A rentabilidade da renda fixa fica prejudicada"

A proposição do enunciado corresponde a $(\sim i \wedge j) \rightarrow r$:

$(\sim i \wedge j) \rightarrow r$: "Se [(a inflação **não** reflete o aumento do custo de vida do cidadão) e (os juros básicos da economia caem)], (**então**) [a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada]."

As alternativas apresentam tanto condicionais (se...então; $\rightarrow$) quanto uma disjunção inclusiva (ou; $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$(\sim i \wedge j) \rightarrow r \equiv \sim r \rightarrow \sim(\sim i \wedge j)$$

A negação da conjunção $(\sim i \wedge j)$, dada por $\sim(\sim i \wedge j)$, pode ser desenvolvida por **De Morgan**, obtendo-se $i \vee \sim j$. Ficamos com:

$$(\sim i \wedge j) \rightarrow r \equiv \sim r \rightarrow (i \vee \sim j)$$

Logo, uma possível equivalência é:

$\sim r \rightarrow (i \vee \sim j)$: "**Se** [a rentabilidade da renda fixa **não** fica prejudicada], **então** [(a inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão) **ou** (os juros básicos da economia **não** caem)]."

Veja que essa equivalência não está nas alternativas apresentadas.

Vamos agora utilizar a segunda equivalência. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$(\sim i \wedge j) \rightarrow r \equiv \sim(\sim i \wedge j) \vee r$$

A negação da conjunção $(\sim i \wedge j)$, dada por $\sim(\sim i \wedge j)$, pode ser desenvolvida por **De Morgan**, obtendo-se $i \vee \sim j$. Ficamos com:

$$(\sim i \wedge j) \rightarrow r \equiv (i \vee \sim j) \vee r$$

Logo, a proposição equivalente pode ser descrita por:

$(i \vee \sim j) \vee r$: "(A inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão) **ou** (os juros básicos da economia **não** caem) **ou** (a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada)."

A alternativa D apresenta essa proposição omitindo o primeiro "ou". Na redação da alternativa, devemos entender que temos um conectivo "ou" implícito. Esse recurso de se omitir o conectivo foi utilizado para **evitar a repetição excessiva do conectivo "ou"**.

$(i \vee \sim j) \vee r$: "(A inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão), (**ou**) (os juros básicos da economia **não** caem) **ou** (a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada)."

Gabarito: Letra D.

50.(CESPE/Itaipu Binacional/2024) "O chefe não me falou sobre isso, mas, se eu for convidado, aceitarei a tarefa."



Assinale a opção que apresenta uma negação da proposição anterior.

- a) O chefe me falou sobre isso, ou serei convidado, mas não aceitarei a tarefa.
- b) O chefe me falou sobre isso, mas, se eu não for convidado, não aceitarei a tarefa.
- c) O chefe me falou sobre isso, mas não fui convidado ou não aceitei a tarefa.
- d) O chefe me falou sobre isso, serei convidado, mas não aceitarei a tarefa.
- e) O chefe me falou sobre isso ou eu não serei convidado ou não aceitarei a tarefa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

f: "O chefe me falou sobre isso."

c: "Eu fui convidado."

a: "Aceitarei a tarefa".

Sabemos que o conectivo "**mas**" corresponde à conjunção "**e**". Logo, a proposição original pode ser descrita por $\sim f \wedge (c \rightarrow a)$:

$\sim f \wedge (c \rightarrow a)$: "[O chefe **não** me falou sobre isso], **mas**, [se (eu for convidado), (então) (aceitarei a tarefa)]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção;**
- **Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim[\sim f \wedge (c \rightarrow a)] \equiv \sim(\sim f) \vee \sim(c \rightarrow a)$$

Note que:

- A dupla negação de **f**, dada por $\sim(\sim f)$, corresponde à proposição **f**; e
- A negação da condicional $(c \rightarrow a)$, dada por $\sim(c \rightarrow a)$, corresponde a $c \wedge \sim a$.

Logo, ficamos com:

$$\sim[\sim f \wedge (c \rightarrow a)] \equiv f \vee (c \wedge \sim a)$$

Portanto, a negação da proposição original pode ser descrita por:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$fV(c \wedge \sim a)$: "[O chefe me falou sobre isso], **ou** [(serei convidado), **mas** (**não** aceitarei a tarefa)]."

Gabarito: Letra A.

51.(CESPE/CGE RJ/2024) A negação do trecho 'se você acredita, não precisa de explicação; se você não acredita, não adianta explicação' pode ser expressa corretamente por 'você acredita, mas precisa de explicação, ou você não acredita, mas adianta explicação'.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a_c : "Você acredita."

p_e : "Precisa de explicação."

a_e : "Adianta explicação."

Note que a proposição composta do enunciado pode ser descrita por $(a_c \rightarrow \sim p_e) \wedge (\sim a_c \rightarrow \sim a_e)$:

$(a_c \rightarrow \sim p_e) \wedge (\sim a_c \rightarrow \sim a_e)$: "[Se (você acredita), (**não** precisa de explicação)]; (**e**) [se (você **não** acredita), (**não** adianta explicação)]."

Para negar a conjunção entre os termos $(a_c \rightarrow \sim p_e)$ e $(\sim a_c \rightarrow \sim a_e)$, podemos utilizar **De Morgan**: **negam-se ambas as parcelas e troca-se o "e" pelo "ou"**. Ficamos com:

$$\sim[(a_c \rightarrow \sim p_e) \wedge (\sim a_c \rightarrow \sim a_e)] \equiv \sim(a_c \rightarrow \sim p_e) \vee \sim(\sim a_c \rightarrow \sim a_e)$$

Note que obtivemos a **negação da condicional** $(a_c \rightarrow \sim p_e)$ e a **negação da condicional** $(\sim a_c \rightarrow \sim a_e)$. Para negar a condicional, utiliza-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Logo:

- $\sim(a_c \rightarrow \sim p_e) \equiv a_c \wedge \sim(\sim p_e)$
- $\sim(\sim a_c \rightarrow \sim a_e) \equiv \sim a_c \wedge \sim(\sim a_e)$

A dupla negação de p_e corresponde à proposição p_e , e a dupla negação de a_c corresponde à proposição a_c . Ficamos com:

- $\sim(a_c \rightarrow \sim p_e) \equiv a_c \wedge p_e$
- $\sim(\sim a_c \rightarrow \sim a_e) \equiv \sim a_c \wedge a_e$

ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



Logo, temos a seguinte negação:

$$\sim[(a_c \rightarrow \sim p_e) \wedge (\sim a_c \rightarrow \sim a_e)] \equiv (a_c \wedge p_e) \vee (\sim a_c \wedge a_e)$$

Logo, a negação procurada é:

$$(a_c \wedge p_e) \vee (\sim a_c \wedge a_e): "[(\text{Você acredita}) \text{ e } (\text{precisa de explicação})], \text{ ou } [(\text{você não acredita}) \text{ e } (\text{adianta explicação})]."$$

Note que o item apresenta essa negação trocando o "e" pela palavra "mas". Trata-se de outra forma correta de se representar a conjunção:

$$(a_c \wedge p_e) \vee (\sim a_c \wedge a_e): "[(\text{Você acredita}), \text{ mas } (\text{precisa de explicação})], \text{ ou } [(\text{você não acredita}), \text{ mas } (\text{adianta explicação})]."$$

Gabarito: CERTO.

52.(CESPE/TCDF/2023) São logicamente equivalentes as sentenças I e II, a seguir.

I. "Se o governador do DF indicou o presidente do TCDF e a Câmara Legislativa indicou o corregedor, então o ouvidor é apreciador de música clássica."

II. "Ou o presidente do TCDF não foi indicado pelo governador ou o corregedor não foi indicado pela Câmara Legislativa ou o ouvidor é apreciador de música clássica."

Comentários:

Sejam as proposições simples:

g: "O governador do DF indicou o presidente do TCDF."

c: "A Câmara Legislativa indicou o corregedor."

o: "O ouvidor é apreciador de música clássica."

Note que a **sentença I** pode ser descrita por $(g \wedge c) \rightarrow o$:

$$(g \wedge c) \rightarrow o: "\text{Se } [(o \text{ governador do DF indicou o presidente do TCDF}) \text{ e } (a \text{ Câmara Legislativa indicou o corregedor})], \text{ então } [o \text{ ouvidor é apreciador de música clássica}]."$$

Queremos identificar se essa condicional é equivalente à **sentença II**.

Veja que **a sentença II não apresenta uma condicional como possível equivalente**. Logo, **não** se deve utilizar a equivalência **contrapositiva**, dada por $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$.

Outra equivalência fundamental que se pode utilizar com o conectivo condicional é a seguinte: $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$(g \wedge c) \rightarrow o \equiv \sim(g \wedge c) \vee o$$

Note que $\sim(g \wedge c)$ é uma negação pode ser desenvolvida por **De Morgan**, correspondendo a $\sim g \vee \sim c$. Ficamos com:

$$(g \wedge c) \rightarrow o \equiv \sim g \vee \sim c \vee o$$

Logo, a condicional original é equivalente a:

$\sim g \vee \sim c \vee o$: "[O governador do DF **não** indicou o presidente do TCDF] **ou** [a Câmara Legislativa **não** indicou o corregedor] **ou** [o ouvidor é apreciador de música clássica]."

Observe, ainda, que:

- "O **presidente do TCDF** foi indicado pelo governador" é uma proposição simples que apresenta o mesmo sentido de "O governador do DF indicou o presidente do TCDF." Logo, essa proposição pode ser representada pela letra **g**.
- "O **corregedor** foi indicado pela Câmara Legislativa" é uma proposição simples que apresenta o mesmo sentido de "A Câmara Legislativa indicou o corregedor." Logo, essa proposição pode ser representada pela letra **c**.

Consequentemente, a equivalência da condicional original pode ser escrita assim:

$\sim g \vee \sim c \vee o$: "[O presidente do TCDF **não** foi indicado pelo governador] **ou** [o corregedor **não** foi indicado pela Câmara Legislativa] **ou** [o ouvidor é apreciador de música clássica]."

Note que a **sentença II** se assemelha muito à equivalência obtida, **exceto pelo fato de haver um "ou" extra no início dela**:

"**Ou** [o presidente do TCDF **não** foi indicado pelo governador] **ou** [o corregedor **não** foi indicado pela Câmara Legislativa] **ou** [o ouvidor é apreciador de música clássica]."

Apesar do "ou" extra no início da sentença, a banca CEBRASPE deu o gabarito como **CERTO**, indicando que as sentenças I e II são equivalentes.

Entendo que o primeiro "ou" prejudica o julgamento da questão, pois poderia ser interpretado uma **disjunção exclusiva (ou...ou)** entre $\sim g$ e $\sim c$ ou entre $\sim c$ e o . Consequentemente, poderíamos entender que a **sentença II** se trata da proposição $\sim g \vee \sim c \vee o$ ou da proposição $\sim g \vee \sim c \vee o$, que não são equivalentes à **sentença I**.

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



CEBRASPE - Outras equivalências e negações

53.(CESPE/PETROBRAS/2022) Acerca de lógica matemática, julgue o item a seguir.

Dadas três proposições p, q e r, tem-se que $p \vee q \rightarrow r$ é equivalente a $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$.

Comentários:

Na teoria da aula, aprendemos duas equivalências relacionadas à **conjunção de condicionais**. Para resolver essa questão, teríamos que conhecer a seguinte equivalência:

$$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

Note que a questão sugere que $(p \vee q) \rightarrow r$ é equivalente a $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$. O **gabarito**, portanto, é **ERRADO**.

Outra forma de resolver o problema sem conhecer a equivalência supracitada é desenhar as tabelas-verdade de $p \vee q \rightarrow r$ e de $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$. Como as tabelas-verdade não são iguais, as proposições compostas não são equivalentes.

p	q	r	$p \vee q$	$p \rightarrow r$	$q \rightarrow r$	$(p \vee q) \rightarrow r$	$(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	F	F
V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	F	V	F	V
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	V	F	F	V
F	F	V	F	V	V	V	V
F	F	F	F	V	V	V	V

Gabarito: ERRADO.

54. (CESPE/TCE-RS/2013) Com base na proposição P: "Quando o cliente vai ao banco solicitar um empréstimo, ou ele aceita as regras ditadas pelo banco, ou ele não obtém o dinheiro", julgue o item que se segue.

A negação da proposição "Ou o cliente aceita as regras ditadas pelo banco, ou o cliente não obtém o dinheiro" é logicamente equivalente a "O cliente aceita as regras ditadas pelo banco se, e somente se, o cliente não obtém o dinheiro"

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "O cliente aceita as regras ditadas pelo banco."

q: "O cliente não obtém o dinheiro."

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



A proposição a ser negada é $p \vee q$. Sabemos que a negação da disjunção exclusiva é a bicondicional:

$$\sim (p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

A bicondicional pode ser descrita por:

"[O cliente aceita as regras ditadas pelo banco] **se, e somente se**, [o cliente não obtém o dinheiro]."

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



FCC

FCC - Equivalências Fundamentais

55.(FCC/SEFAZ BA/2019) Em seu discurso de posse, determinado prefeito afirmou: “Se há incentivos fiscais, então as empresas não deixam essa cidade”. Considerando a afirmação do prefeito como verdadeira, então também é verdadeiro afirmar:

- a) Se não há incentivos fiscais, então as empresas deixam essa cidade.
- b) Se as empresas não deixam essa cidade, então há incentivos fiscais.
- c) Se as empresas deixam essa cidade, então não há incentivos fiscais.
- d) As empresas deixam essa cidade se há incentivos fiscais.
- e) As empresas não deixam essa cidade se não há incentivos fiscais.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

h: "Há incentivos fiscais."

d: "As empresas deixam essa cidade."

A afirmação do enunciado é a condicional $h \rightarrow \sim d$:

$h \rightarrow \sim d$: "Se [há incentivos fiscais], então [as empresas não deixam essa cidade]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$h \rightarrow \sim d \equiv \sim(\sim d) \rightarrow \sim h$$

A dupla negação corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$h \rightarrow \sim d \equiv d \rightarrow \sim h$$

A proposição equivalente pode ser escrita por:

$d \rightarrow \sim h$: "Se [as empresas deixam essa cidade], então [não há incentivos fiscais]."

Gabarito: Letra C.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

56.(FCC/SEFAZ BA/2019) Suponha que a negação da proposição “Você é a favor da ideologia X” seja “Você é contra a ideologia X”. A proposição condicional “Se você é contra a ideologia A, então você é a favor da ideologia C” é equivalente a

- a) Você é a favor da ideologia A e você é a favor da ideologia C.
- b) Ou você é a favor da ideologia A ou você é a favor da ideologia C, mas não de ambas.
- c) Você é a favor da ideologia A ou você é contra a ideologia C.
- d) Você é a favor da ideologia A ou você é a favor da ideologia C.
- e) Você é contra a ideologia A e você é contra a ideologia C.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

A: "Você é a favor da ideologia A."

C: "Você é a favor da ideologia C."

Segundo o enunciado, "você é contra a ideologia A" é a negação da nossa proposição A. Logo, a frase original pode ser representada pelo seguinte condicional:

$\sim A \rightarrow C$: "Se [você é contra a ideologia A], então [você é a favor da ideologia C]."

Veja que **as alternativas não apresentam uma condicional como equivalente**. Logo, **não** se deve utilizar a equivalência **contrapositiva**, dada por $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$.

Uma outra equivalência fundamental que se pode utilizar com o conectivo condicional é a seguinte: $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim A \rightarrow C \equiv \sim(\sim A) \vee C$$

A dupla negação de uma proposição simples corresponde à proposição original. Logo, a equivalência é dada por **AVC**:

AVC: "Você é a favor da ideologia A **ou** você é a favor da ideologia C."

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

57. (FCC/AGED MA/2018) Uma afirmação que seja logicamente equivalente à afirmação 'Se Luciana e Rafael se prepararam muito para o concurso, então eles não precisam ficar nervosos', é

- a) Se Luciana se preparou para o concurso e Rafael não se preparou, então eles precisam ficar nervosos.
- b) Se Luciana e Rafael precisam ficar nervosos, então eles não se prepararam muito para o concurso.
- c) Se Luciana e Rafael não precisam ficar nervosos, então eles se prepararam muito para o concurso.
- d) Se Luciana não se preparou muito e Rafael se preparou muito para o concurso, então Luciana precisa ficar nervosa e Rafael não precisa ficar nervoso.
- e) Luciana e Rafael se prepararam muito para o concurso e mesmo assim ficaram nervosos.

Comentários:

Para chegarmos no gabarito da questão, **devemos tratar "Luciana e Rafael" como um único sujeito composto de uma proposição simples.**

Em outras palavras, devemos tratar "**Luciana e Rafael se prepararam muito para o concurso**" como uma proposição simples.

Esse entendimento é um pouco polêmico, pois essa proposição pode ser entendida como:

"Luciana se preparou muito para o concurso." e "Rafael se preparou muito para o concurso."

Feita a observação, vamos resolver o problema.

Sejam as proposições simples:

c: "Luciana e Rafael se prepararam muito para o concurso."

n: "Luciana e Rafael precisam ficar nervosos."

A afirmação do enunciado é a condicional **$c \rightarrow \sim n$** :

$c \rightarrow \sim n$: "Se [Luciana e Rafael se prepararam muito para o concurso], então [eles não precisam ficar nervosos]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: **$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$** . Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow \sim n \equiv \sim(\sim n) \rightarrow \sim c$$

A dupla negação corresponde à proposição original. Ficamos com:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$c \rightarrow \sim n \equiv n \rightarrow \sim c$$

A proposição equivalente pode ser escrita por:

$n \rightarrow \sim c$: "**Se** [Luciana e Rafael precisam ficar nervosos], **então** [eles **não** se prepararam muito para o concurso]."

Gabarito: Letra B.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



FCC - Negações Lógicas

58.(FCC/TRT 9/2022) A negação da afirmação: “não ficou doente e vai ficar em casa” é:

- a) Ficou doente e não vai ficar em casa.
- b) Não ficou doente ou vai ficar em casa.
- c) Ficou doente ou não vai ficar em casa.
- d) Ficou doente ou vai ficar em casa.
- e) Não ficou doente ou não vai ficar em casa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "Ficou doente."

c: "Vai ficar em casa."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $\sim d \wedge c$:

$\sim d \wedge c$: "[Não ficou doente] e [vai ficar em casa]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(\sim d \wedge c) \equiv \sim(\sim d) \vee \sim c$$

A dupla negação de **c** corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(\sim d \wedge c) \equiv d \vee \sim c$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$d \vee \sim c$: "[Ficou doente] ou [não vai ficar em casa]."

Gabarito: Letra C.

59.(FCC/IBMEC/2019) Dadas duas proposições lógicas P e Q, então a negação da sentença $P \wedge Q$ é equivalente a



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- a) $(\neg P) \vee (\neg Q)$
- b) $(\neg P) \wedge (\neg Q)$
- c) $\neg (P \vee Q)$
- d) $(\neg P) \wedge Q$
- e) $P \wedge (\neg Q)$

Comentários:

Originalmente, temos a **conjunção** de P com Q: $P \wedge Q$.

Para **negar uma conjunção**, devemos utilizar De Morgan: **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Logo:

$$\neg(P \wedge Q) \equiv \neg P \vee \neg Q$$

Gabarito: Letra A.

60.(FCC/AFAP/2019) A negação da afirmação condicional “Se Carlos não foi bem no exame, vai ficar em casa” é:

- a) Se Carlos for bem no exame, vai ficar em casa.
- b) Carlos foi bem no exame e não vai ficar em casa.
- c) Carlos não foi bem no exame e vai ficar em casa.
- d) Carlos não foi bem no exame e não vai ficar em casa.
- e) Se Carlos não foi bem no exame então não vai ficar em casa.

Comentários:

Vamos definir as proposições simples:

e: "Carlos foi bem no exame."

c: "Carlos vai ficar em casa."

A frase original pode ser descrita pelo condicional $\neg e \rightarrow c$:

$\neg e \rightarrow c$: "**Se** [Carlos **não** foi bem no exame], **então** [vai ficar em casa]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\neg(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- **Nega-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(\sim e \rightarrow c) \equiv \sim e \wedge \sim c$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$\sim e \wedge \sim c$: "[Carlos **não** foi bem no exame] e [b**ão** vai ficar em casa]."

Gabarito: Letra D.

61. (FCC/SEFAZ-SC/2018) A negação da proposição "se eu estudo, eu cresço" pode ser escrita como:

- "se eu não estudo, eu não cresço".
- "se eu não cresço, eu não estudo".
- "cresço e não estudo".
- "estudo e não cresço".
- "se eu cresço, eu não estudo".

Comentários:

Sejam as proposições simples:

e: "Eu estudo."

c: "Eu cresço."

A proposição apresentada é a condicional $e \rightarrow c$ na forma em que se omite o "**então**":

$e \rightarrow c$: "**Se** [eu estudo], [eu cresço]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Mantém-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e**
- **Nega-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(e \rightarrow c) \equiv e \wedge \sim c$$

Logo, a negação pode ser descrita por:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

eΛ~c: "[Eu estudo] e [eu não cresço]."

A alternativa D apresenta essa negação omitindo a palavra "eu".

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



FCC - Questões com mais de uma equivalência

62.(FCC/Pref. SJRP/2019) Considere a proposição: "Se Alberto está estudando, então é véspera de prova ou é dia 29 de fevereiro". Uma proposição equivalente a essa é

- a) Se Alberto não está estudando, então não é véspera de prova ou não é dia 29 de fevereiro.
- b) Se Alberto não está estudando, então não é véspera de prova e não é dia 29 de fevereiro.
- c) Se é véspera de prova ou é dia 29 de fevereiro, então Alberto está estudando.
- d) Se Alberto está estudando, então é véspera de prova e é dia 29 de fevereiro.
- e) Se não é véspera de prova e não é dia 29 de fevereiro, então Alberto não está estudando.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a: "Alberto está estudando."

v: "É véspera de prova."

f: "É dia 29 de fevereiro."

A proposição do enunciado pode ser descrita por $a \rightarrow v \vee f$.

$a \rightarrow v \vee f$: "Se [Alberto está estudando], então [(é véspera de prova) ou (é dia 29 de fevereiro)]."

Observe que a proposição do enunciado é uma condicional e as alternativas apresentam condicionais. Isso significa que devemos utilizar a **contrapositiva** $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$a \rightarrow v \vee f \equiv \sim(v \vee f) \rightarrow \sim a$$

O antecedente obtido, $\sim(v \vee f)$, pode ainda ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "ou" pelo "e"**. Temos:

$$a \rightarrow (v \vee f) \equiv \sim v \wedge \sim f \rightarrow \sim a$$

A condicional acima pode ser expressa por:

$\sim v \wedge \sim f \rightarrow \sim a$: "Se [(não é véspera de prova) e (não é dia 29 de fevereiro)], então [Alberto não está estudando]."

Gabarito: Letra E.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

63.(FCC/COPERGÁS/2016) Considere a afirmação a seguir:

Se eu paguei o aluguel ou comprei comida, então o meu salário entrou na conta.

Uma afirmação equivalente a afirmação anterior é

- a) Se o meu salário não entrou na conta, então eu não paguei o aluguel e não comprei comida.
- b) Se eu paguei o aluguel e comprei comida, então o meu salário entrou na conta.
- c) O meu salário entrou na conta e eu comprei comida e paguei o aluguel.
- d) Se o meu salário não entrou na conta, então eu não paguei o aluguel ou não comprei comida.
- e) Se eu não paguei o aluguel e não comprei comida, então o meu salário não entrou na conta.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

p: "Eu paguei o aluguel."

c: "Eu comprei comida."

s: "O meu salário entrou na conta."

A proposição do enunciado pode ser descrita por $p \vee c \rightarrow s$.

$p \vee c \rightarrow s$: "**Se** [(eu paguei o aluguel) **ou** (comprei comida)], **então** [o meu salário entrou na conta]."

As duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional são:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Note que a **alternativa C não** apresenta o conectivo "**ou**" e também **não** apresenta o conectivo "**se...então**". Portanto, podemos eliminá-la.

Entre as alternativas que restaram, todas elas apresentam o conectivo "**se...então**". Nesse caso, devemos aplicar a primeira equivalência (contrapositiva).

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$p \vee c \rightarrow s \equiv \sim s \rightarrow \sim(p \vee c)$$

O consequente obtido, $\sim(p \vee c)$, pode ainda ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "ou" pelo "e"**. Temos:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$p \vee c \rightarrow s \equiv \sim s \rightarrow \sim p \wedge \sim c$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim s \rightarrow \sim p \wedge \sim c$: "Se [o meu salário não entrou na conta], então [(eu não paguei o aluguel) e (não comprei comida)]."

Gabarito: Letra A.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



VUNESP

VUNESP - Equivalências Fundamentais

64.(VUNESP/Pref Marília/2023) Uma afirmação logicamente equivalente à afirmação: 'Se você começa, então a repetição faz você continuar', está contida na afirmação

- a) Se você não começa, então a repetição não faz você continuar.
- b) Se a repetição não faz você continuar, então você não começa.
- c) Você começa e a repetição faz você continuar.
- d) Ou você começa ou a repetição faz você continuar.
- e) Se a repetição faz você continuar, então você começa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Você começa."

r: "A repetição faz você continuar."

A proposição original pode ser descrita por $c \rightarrow r$:

$c \rightarrow r$: "**Se** [você começa], **então** [a repetição faz você continuar]."

A equivalência **contrapositiva** é representada do seguinte modo: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow r \equiv \sim r \rightarrow \sim c$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim r \rightarrow \sim c$: "**Se** [a repetição **não** faz você continuar], **então** [você **não** começa]."

Gabarito: Letra B.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

65.(VUNESP/TCM SP/2023) Considere a seguinte afirmação: Hélio é casado ou Luana é solteira.

Uma equivalência lógica para a proposição apresentada está contida na alternativa:

- a) Se Hélio não é casado, então Luana é solteira.
- b) Hélio e Luana são solteiros.
- c) Se Hélio é solteiro, então Luana é casada.
- d) Hélio e Luana são casados.
- e) Se Hélio é casado, então Luana não é solteira.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

h: "Hélio é casado."

l: "Luana é solteira."

A afirmação do enunciado pode ser escrita por: **hVl:**

hVl: "[Hélio é casado] **ou** [Luana é solteira]."

Para transformar a disjunção inclusiva em uma condicional, podemos usar a equivalência **$pVq \equiv \sim p \rightarrow q$** . Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva (V) pela condicional ($\rightarrow$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$hVl \equiv \sim h \rightarrow l$$

A condicional obtida pode ser descrita por:

$\sim h \rightarrow l$: "**Se** [Hélio **não** é casado], **então** [Luana é solteira]."

Gabarito: Letra A.

66.(VUNESP/TJ SP/2022) Uma equivalente lógica para a proposição "Se eu me cuido, então sou saudável" está contida na alternativa:

- a) Eu não me cuido e não sou saudável.
- b) Se sou saudável, então eu me cuido.
- c) Eu não me cuido ou sou saudável.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

d) Sou saudável e eu não me cuido.

e) Eu me cuido e sou saudável.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Eu me cuido."

s: "Sou saudável."

A proposição original pode ser descrita por $c \rightarrow s$:

$c \rightarrow s$: "**Se** [eu me cuido], **então** [sou saudável]."

As alternativas apresentam tanto uma condicional ($\rightarrow$) quanto uma disjunção inclusiva ("ou", $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow s \equiv \sim s \rightarrow \sim c$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim s \rightarrow \sim c$: "**Se** [não sou saudável], **então** [não me cuido]."

Veja que não temos essa equivalência nas alternativas. Portanto, vamos utilizar a segunda equivalência.

Para aplicar a segunda equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow s \equiv \sim c \vee s$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

~cVs: "[Eu **não** me cuido] **ou** [sou saudável]."

Veja que essa equivalência está presente na **alternativa C**.

Gabarito: Letra C.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



VUNESP - Negações Lógicas

67.(VUNESP/TCM SP/2023) Considere a seguinte afirmação: Se Júnior é auxiliar técnico de controle externo, então ele prestou um concurso.

Assinale a alternativa que contém uma correta negação lógica para a afirmação apresentada.

- a) Júnior é auxiliar técnico de controle externo e ele não prestou um concurso.
- b) Se Júnior não é auxiliar técnico de controle externo, então ele não prestou um concurso.
- c) Júnior não é auxiliar técnico de controle externo, mas ele prestou um concurso.
- d) Se Júnior não prestou um concurso, então ele não é auxiliar técnico de controle externo.
- e) Júnior não é auxiliar técnico de controle externo e não prestou um concurso.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

a: "Júnior é auxiliar técnico de controle externo."

p: "Júnior prestou um concurso."

A proposição original é dada por $a \rightarrow p$:

$a \rightarrow p$: "Se [Júnior é auxiliar técnico de controle externo], então [ele prestou um concurso]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(a \rightarrow p) \equiv a \wedge \sim p$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$a \wedge \sim p$: "[Júnior é auxiliar técnico de controle externo] e [ele não prestou um concurso]."

Gabarito: Letra A.

68.(VUNESP/PC SP/2022) Considere a afirmação:

‘As camisas estão passadas e os sapatos não estão engraxados’.

Uma afirmação que corresponde à negação lógica desta, é:

- a) As camisas estão passadas ou os sapatos estão engraxados.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- b) Ou as camisas estão passadas ou os sapatos não estão engraxados.
 c) As camisas não estão passadas e os sapatos estão engraxados.
 d) As camisas não estão passadas e os sapatos não estão engraxados.
 e) As camisas não estão passadas ou os sapatos estão engraxados.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "As camisas estão passadas."

s: "Os sapatos estão engraxados."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção $c \wedge \sim s$:

$c \wedge \sim s$: "[As camisas estão passadas] e [os sapatos **não** estão engraxados]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção;**
- **Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(c \wedge \sim s) \equiv \sim c \vee \sim(\sim s)$$

A dupla negação de **s** corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(c \wedge \sim s) \equiv \sim c \vee s$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim c \vee s$: "[As camisas **não** estão passadas] **ou** [os sapatos estão engraxados]."

Gabarito: Letra E.

69.(VUNESP/PC SP/2022) Em certo dia, Estela afirmou para sua mãe, Marília:

– Eu não estou doente ou eu fiz a lição de casa.

Marília sabe que essa afirmação é falsa, logo conclui-se que Estela

- a) está doente se e somente se fez a lição de casa.
 b) se não está doente, então fez a lição de casa.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- c) está doente ou não fez a lição de casa.
 d) está doente e não fez a lição de casa.
 e) está doente se e somente se não fez a lição de casa.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "Eu estou doente."

f: "Eu fiz a lição de casa."

A fala de Estela pode ser descrita por $\sim d \vee f$:

$\sim d \vee f$: "[Eu não estou doente] ou [eu fiz a lição de casa]."

Como a afirmação é falsa, pode-se concluir corretamente a negação de $\sim d \vee f$. Devemos, portanto, negar $\sim d \vee f$.

Para realizar a negação de uma disjunção inclusiva, usa-se a equivalência $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da disjunção inclusiva;
- Troca-se a disjunção inclusiva ($\vee$) pela conjunção ($\wedge$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(\sim d \vee f) \equiv \sim(\sim d) \wedge \sim f$$

A dupla negação de **d** corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim(\sim d \vee f) \equiv d \wedge \sim f$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$d \wedge \sim f$: "[Eu estou doente] e [não fiz a lição de casa]."

Portanto, **conclui-se corretamente que Estela está doente e não fez a lição de casa.**

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

VUNESP - Questões com mais de uma equivalência

70.(VUNESP/TCM SP/2023) Considere a seguinte afirmação: Se Carlos é médico, então Selma é auditora de controle externo e André é auxiliar técnico de controle externo.

Assinale a alternativa que contém uma equivalência lógica para a afirmação apresentada.

- a) Se Selma não é auditora de controle externo e André não é auxiliar técnico de controle externo, então Carlos não é médico.
- b) Se André não é auxiliar técnico de controle externo ou Selma não é auditora de controle externo, então Carlos não é médico.
- c) Carlos é médico e Selma é auditora de controle externo, e André é auxiliar técnico de controle externo.
- d) Carlos é médico, mas André não é auxiliar técnico de controle externo ou Selma não é auditora de controle externo.
- e) Carlos é médico, mas Selma não é auditora de controle externo e André não é auxiliar técnico de controle externo.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

c: "Carlos é médico."

s: "Selma é auditora de controle externo."

a: "André é auxiliar técnico de controle externo."

A afirmação do enunciado pode ser modelada por $c \rightarrow (s \wedge a)$.

$c \rightarrow (s \wedge a)$: "Se [Carlos é médico], então [(Selma é auditora de controle externo) e (André é auxiliar técnico de controle externo)]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow (s \wedge a) \equiv \sim (s \wedge a) \rightarrow \sim c$$

O antecedente obtido, $\sim (s \wedge a)$, pode ainda ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "e" pelo "ou"**. Temos:

$$c \rightarrow (s \wedge a) \equiv (\sim s \vee \sim a) \rightarrow \sim c$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

A proposição equivalente pode ser escrita por:

$(\sim s \vee \sim a) \rightarrow \sim c$: "Se [(André **não** é auxiliar técnico de controle externo) **ou** (Selma **não** é auditora de controle externo)], **então** [Carlos **não** é médico]."

Gabarito: Letra B.

71.(VUNESP/ALESP/2022) Uma afirmação que corresponde à negação lógica da afirmação: "Troveja e chove muito, ou o dia está lindo", é:

- a) Não troveja e não chove muito, ou o dia não está lindo.
- b) Não troveja ou chove muito, ou o dia está lindo.
- c) Não troveja ou não chove muito, e o dia não está lindo.
- d) Troveja ou chove muito, e o dia não está lindo.
- e) Troveja ou não chove muito, e o dia está lindo.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

t: "Troveja"

c: "Chove muito."

d: "O dia está lindo."

A afirmação do enunciado pode ser modelada por $(t \wedge c) \vee d$:

$(t \wedge c) \vee d$: "[(Troveja) e (chove muito)], **ou** [o dia está lindo]."

Note que **temos uma disjunção inclusiva "ou"** entre a proposição composta $(t \wedge c)$ e a proposição simples **d**.

Para realizar a negação de uma disjunção inclusiva, usa-se a equivalência $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da disjunção inclusiva;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva ($\vee$) pela conjunção ($\wedge$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim[(t \wedge c) \vee d] \equiv \sim(t \wedge c) \wedge \sim d$$

Note que $\sim(t \wedge c)$ é a negação da conjunção $t \wedge c$. Para negar a conjunção, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**, obtendo-se $\sim t \vee \sim c$. Logo, a negação da nossa proposição original fica assim:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$\sim[(t \wedge c) \vee d] \equiv (\sim t \vee \sim c) \wedge \sim d$$

Portanto, a negação procurada é:

$$(\sim t \vee \sim c) \wedge \sim d: "[\text{(Não troveja) ou (não chove muito)}], \text{ e [o dia não está lindo].}"$$

Gabarito: Letra C.

72.(VUNESP/PC SP/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação logicamente equivalente à seguinte afirmação:

‘Se os catadores coletaram todas as latinhas, então a sacola arrebenta ou fica pesada’

- a) Os catadores coletaram todas as latinhas e a sacola arrebenta e fica pesada.
- b) A sacola arrebenta ou fica pesada e os catadores coletaram todas as latinhas.
- c) Se a sacola não arrebenta e fica pesada, então os catadores não coletaram todas as latinhas.
- d) Se a sacola arrebenta e não fica pesada, então os catadores coletaram todas as latinhas.
- e) Se a sacola não arrebenta e não fica pesada, então os catadores não coletaram todas as latinhas.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

c: "Os catadores coletaram todas as latinhas."

a: "A sacola arrebenta."

p: "A sacola fica pesada."

A afirmação do enunciado pode ser modelada por $c \rightarrow (a \vee p)$.

$c \rightarrow (a \vee p)$: "**Se** [os catadores coletaram todas as latinhas], **então** [(a sacola arrebenta) ou ((a sacola) fica pesada)]."

Uma equivalência fundamental envolvendo o conectivo condicional é a **contrapositiva**: $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e**
- **Negam-se ambos os termos da condicional.**

Para o caso em questão, temos:

$$c \rightarrow (a \vee p) \equiv \sim(a \vee p) \rightarrow \sim c$$

O antecedente obtido, $\sim(a \vee p)$, pode ainda ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "ou" pelo "e"**. Temos:

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



$$c \rightarrow (a \vee p) \equiv (\sim a \wedge \sim p) \rightarrow \sim c$$

Logo, a proposição equivalente pode ser escrita por:

$(\sim a \wedge \sim p) \rightarrow \sim c$: "Se [(a sacola não arrebenta) e ((a sacola) não fica pesada)], então [os catadores não coletaram todas as latinhas]."

Gabarito: Letra E.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



VUNESP - Outras equivalências e negações

73.(VUNESP/TCM SP/2023) Uma negação lógica para a afirmação “Sou feliz se, e somente se, você é feliz” está contida na alternativa:

- a) Não sou feliz se, e somente se, você não é feliz.
- b) Se eu não sou feliz, então você não é feliz.
- c) Se você não é feliz, então eu não sou feliz.
- d) Sou feliz e você não é feliz.
- e) Ou eu sou feliz, ou você é feliz.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

s: "Eu sou feliz."

v: "Você é feliz."

A proposição original é dada pela bicondicional $s \leftrightarrow v$:

$s \leftrightarrow v$: "[Sou feliz] **se, e somente se,** [você é feliz]."

Queremos a negação lógica da bicondicional. Uma das formas de se negar a bicondicional é por meio da **disjunção exclusiva**: $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \vee q$. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(s \leftrightarrow v) \equiv s \vee v$$

Logo, a negação procurada é:

$s \vee v$: "**Ou** [eu sou feliz], **ou** [você é feliz]."

Gabarito: Letra E.

74.(VUNESP/CMSJC/2022) Considere a afirmação: "Ou arranjo emprego ou não me caso". A negação dessa afirmação é:

- a) Se eu arranjo emprego, então eu me caso.
- b) Se eu não arranjo emprego, então eu me caso.
- c) Ou não arranjo emprego ou me caso.
- d) Ou não arranjo emprego ou não me caso.
- e) Arranjo emprego e não me caso.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Comentários:

Considere as proposições simples:

a: "Arranjo emprego."

c: "Me caso."

A afirmação original é uma **disjunção exclusiva (ou...ou)** representada por **$a \vee \sim c$** :

$a \vee \sim c$: " **Ou [arranjo emprego] ou [não me caso].**"

Para a questão em tela, devemos negar a disjunção exclusiva **$a \vee \sim c$** . A principal forma de se negar uma disjunção exclusiva é por meio da bicondicional, fazendo uso da seguinte equivalência:

$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

Note que nas alternativas **não temos nenhuma bicondicional**. Portanto, **não devemos utilizar essa forma de se negar**.

Para a bicondicional, sabemos que ao negar apenas um dos termos, temos uma negação. Por exemplo, temos as seguintes negações de **$p \leftrightarrow q$** :

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv \sim p \leftrightarrow q$$

$$\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow \sim q$$

Para a disjunção exclusiva, temos a mesma ideia: ao negar um dos termos da disjunção exclusiva, temos a negação dela. Por exemplo, temos as seguintes negações de **$p \vee q$** :

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \vee q$$

$$\sim(p \vee q) \equiv p \vee \sim q$$

Portanto, para negar **$a \vee \sim c$** , temos também as seguintes possibilidades:

$$\sim(a \vee \sim c) \equiv \sim a \vee \sim c$$

$$\sim(a \vee \sim c) \equiv a \vee \sim(\sim c)$$

Para a segunda possibilidade, como temos a dupla negação de **c**, ficamos com:

$$\sim(a \vee \sim c) \equiv a \vee c$$

Vamos expressar as duas negações de **$a \vee \sim c$** :

$\sim a \vee \sim c$: " **Ou [não arranjo emprego] ou [não me caso].**"

$a \vee c$: " **Ou [arranjo emprego] ou [me caso].**"



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Veja que a primeira negação está presente na **alternativa D**, que é o **gabarito** da questão.

Gabarito: Letra D.

75.(VUNESP/ISS Mogi das Cruzes/2021) Sabe-se que não é verdade que, ou José é rico ou Paula é pobre. Sendo assim, é correto afirmar que

- a) José é rico se, e somente se, Paula é pobre.
- b) Se José é rico, então Paula é pobre.
- c) Se Paula é pobre, então José é rico.
- d) José e Paula são ricos.
- e) Paula e José são pobres.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

j: "José é rico."

p: "Paula é pobre."

Note que a proposição original é a negação da disjunção exclusiva **jVp**:

$\sim(jVp)$: "**Não é verdade que, [ou (José é rico) ou (Paula é pobre)]**"

Em resumo, queremos uma proposição equivalente a $\sim(jVp)$, ou seja, queremos a negação de **jVp**.

Podemos negar a disjunção exclusiva por meio da bicondicional: $\sim(pVq) \equiv p \leftrightarrow q$. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(jVp) \equiv j \leftrightarrow p$$

Ficamos com:

j ↔ p: "**[José é rico] se, e somente se, [Paula é pobre]**."

Portanto, é correto afirmar que **José é rico se, e somente se, Paula é pobre**.

Gabarito: Letra A.

76.(VUNESP/TJ SP/2021) Uma afirmação equivalente à afirmação "Se Alice estuda, então ela faz uma boa prova, e se Alice estuda, então ela não fica triste" é



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

- a) Se Alice estuda, então ela não faz uma boa prova ou ela fica triste.
- b) Se Alice fica triste e não faz uma boa prova, então ela não estuda.
- c) Se Alice estuda, então ela faz uma boa prova e ela não fica triste.
- d) Alice estuda e ela faz uma boa prova e não fica triste.
- e) Alice não estuda, e ela faz uma boa prova ou não fica triste.

Comentários:

Considere as seguintes proposições simples:

e: "Alice estuda."

p: "Alice faz uma boa prova."

t: "Alice fica triste."

A afirmação presente no enunciado é dada por $(e \rightarrow p) \wedge (e \rightarrow \sim t)$:

$(e \rightarrow p) \wedge (e \rightarrow \sim t)$: "(Se [Alice estuda], então [ela faz uma boa prova]), e (se [Alice estuda], então [ela não fica triste])."

Note que temos uma **conjunção de condicionais em que o termo comum é o antecedente e**. Logo, devemos utilizar a seguinte equivalência:

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$

Aplicando essa equivalência para o caso em questão, temos:

$$(e \rightarrow p) \wedge (e \rightarrow \sim t) \equiv e \rightarrow (p \wedge \sim t)$$

Portanto, temos a seguinte proposição equivalente:

$e \rightarrow (p \wedge \sim t)$: "Se [Alice estuda], então [(ela faz uma boa prova) e (ela não fica triste)]."

Gabarito: Letra C.

77. (VUNESP/EBSERH/2020) Uma correta negação lógica para a afirmação "Rosana é vulnerável ou necessitada, mas não ambos" está contida na alternativa:

- a) Rosana é vulnerável se, e somente se, ela é necessitada.
- b) Rosana não é vulnerável se, e somente se, ela é necessitada.
- c) Rosana é vulnerável e necessitada.
- d) Rosana não é vulnerável e, tampouco, necessitada.
- e) Se Rosana não é necessitada, então ela não é vulnerável.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Comentários:

Vamos definir as proposições simples:

p: "Rosana é vulnerável."

q: "Rosana é necessitada."

Nesse caso, a afirmação é uma **disjunção exclusiva** dada por **$p \vee q$** .

"[Rosana é vulnerável] **ou** [necessitada], **mas não ambos**."

Sabemos que a negação da **disjunção exclusiva** é a bicondicional, isto é:

$$\sim(p \vee q) \equiv p \leftrightarrow q$$

Logo, a negação requerida é:

$p \leftrightarrow q$: "[Rosana é vulnerável] **se, e somente se,** [ela é necessitada]."

Gabarito: Letra A.

78. (VUNESP/CM Monte Alto/2019) Considere a afirmação:

O estudante chegou e a prova não começou.

Uma afirmação que corresponda à negação lógica da afirmação anterior é:

- a) O estudante não chegou e a prova não começou.
- b) Se a prova não começou, então o estudante chegou.
- c) A prova não começou ou o estudante chegou.
- d) Se o estudante chegou, então a prova começou.
- e) O estudante chegou e a prova começou.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

e: "O estudante chegou."

p: "A prova começou."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção **$e \wedge \sim p$** :

$e \wedge \sim p$: "[O estudante chegou] **e** [a prova **não** começou]."



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

A primeira equivalência a ser utilizada diante a negação de uma conjunção é a equivalência de De Morgan.

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- **Negam-se ambas as parcelas da conjunção;**
- **Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).**

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(e \wedge \sim p) \equiv \sim e \vee \sim(\sim p)$$

A dupla negação de uma proposição corresponde à proposição original:

$$\sim(e \wedge \sim p) \equiv \sim e \vee p$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim e \vee p$: “[O estudante **não** chegou] **ou** [a prova começou].”

Note que não temos essa negação como resposta.

“E agora, professor? Será que erramos em alguma coisa?”

Não, caro aluno! Primeiro, perceba que já podemos **eliminar a alternativa C**, pois ela apresenta uma disjunção inclusiva diferente da que obtemos. Além disso, as **alternativas A e E podem ser eliminadas**, pois a negação de uma conjunção nunca será outra conjunção. **Resta-nos as alternativas B e D, que são condicionais**. Logo, temos que dar um jeito de transformar $\sim e \vee p$ em uma condicional.

Para transformar $\sim e \vee p$ em uma condicional, devemos utilizar a **equivalência transformação da disjunção inclusiva em condicional**: $p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$. A equivalência é realizada do seguinte modo:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva ($\vee$) pela condicional ($\rightarrow$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Para o caso em questão, temos:

$$\sim e \vee p \equiv \sim(\sim e) \rightarrow p$$

A dupla negação de uma proposição corresponde à proposição original:

$$\sim e \vee p \equiv e \rightarrow p$$

Ficamos com:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$e \rightarrow p$: “Se [o estudante chegou], então [a prova começou].”

Agora sim chegamos no gabarito! **Alternativa D.**

—

Uma **forma mais simples de se resolver** a questão requer que o aluno se lembre de duas equivalências que são mais raras: as **negações da conjunção para a forma condicional**. Lembre-se das seguintes equivalências:

- $\sim(p \wedge q) \equiv p \rightarrow \sim q$
- $\sim(p \wedge q) \equiv q \rightarrow \sim p$

Para essa questão, devemos negar $e \wedge \sim p$, isto é, devemos obter $\sim(e \wedge \sim p)$. Utilizando essas duas equivalências, temos:

- $\sim(e \wedge \sim p) \equiv e \rightarrow \sim(\sim p)$, isto é, $\sim(e \wedge \sim p) \equiv e \rightarrow p$;
- $\sim(e \wedge \sim p) \equiv \sim p \rightarrow \sim e$

Note que, na **primeira equivalência**, obtemos que a negação da conjunção em questão é $e \rightarrow p$:

$e \rightarrow p$: “Se [o estudante chegou], então [a prova começou].”

Novamente, a **alternativa D** corresponde à negação requerida.

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



QUESTÕES COMENTADAS - MULTIBANCAS

Álgebra de proposições

Outras Bancas

1. (IDECAN/UNILAB/2022) Sabendo-se que proposições equivalentes possuem o mesmo valor lógico, assinale a alternativa que apresenta uma equivalência com $r \wedge \sim(p \vee q)$:

- a) $(\sim r \wedge \sim p) \vee q$
- b) $(r \wedge p) \wedge \sim q$
- c) $(r \wedge \sim p) \wedge \sim q$
- d) $(r \vee \sim p) \vee \sim q$

Comentários:

Originalmente, temos a proposição composta $r \wedge \sim(p \vee q)$.

Note que a parcela $\sim(p \vee q)$ é a negação de $(p \vee q)$, que pode ser desenvolvida por **De Morgan**:

$$\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

Logo, a proposição original $r \wedge \sim(p \vee q)$ equivale a:

$$r \wedge \sim(p \vee q) \equiv r \wedge (\sim p \wedge \sim q)$$

Veja que não temos $r \wedge (\sim p \wedge \sim q)$ nas alternativas. Observe, porém que segundo a **propriedade associativa**, podemos alterar a localização dos parênteses. Portanto, essa proposição corresponde a $(r \wedge \sim p) \wedge \sim q$. Assim:

$$r \wedge \sim(p \vee q) \equiv (r \wedge \sim p) \wedge \sim q$$

O **gabarito**, portanto, é **letra C**.

Gabarito: Letra C.

2.(QUADRIX/CFT/2021)

u - $p \leftrightarrow [(q \vee \sim q) \rightarrow p]$.

v - $p \leftrightarrow [(\sim q \vee q) \wedge p]$.

Sabendo que p e q são proposições simples, julgue o item quanto às proposições acima.

As proposições u e v são tautologias.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Comentários:

Nessa questão, representaremos uma tautologia pela letra **t** e uma contradição pela letra **c**.

Proposição composta u

Primeiramente, vamos avaliar a proposição composta **u**, dada por $p \leftrightarrow [(q \vee \sim q) \rightarrow p]$.

Da teoria de estruturas lógicas, sabemos que $p \vee \sim p$ é uma tautologia. Para o caso em questão, temos que $(q \vee \sim q)$ é uma tautologia. Logo, podemos escrever **u** da seguinte forma:

$$p \leftrightarrow [t \rightarrow p]$$

Podemos transformar a condicional em uma disjunção inclusiva por meio da seguinte equivalência fundamental: $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$.

Para a condicional $t \rightarrow p$, temos que ela é equivalente a $\sim t \vee p$. Como a negação de uma tautologia é uma contradição, temos que a condicional $t \rightarrow p$ corresponde a $c \vee p$. Ficamos com:

$$p \leftrightarrow [c \vee p]$$

Pela **propriedade comutativa**, sabemos que $c \vee p$ corresponde a $p \vee c$. Além disso, pela **propriedade da identidade**, sabemos que $p \vee c \equiv p$. Logo, a bicondicional em questão é dada por:

$$p \leftrightarrow p$$

Sabemos que, para a bicondicional ser verdadeira, ambas **as parcelas devem apresentar o mesmo valor lógico**.

Como a bicondicional em questão apresenta **duas parcelas iguais**, então essa bicondicional **sempre apresentará o mesmo valor lógico nas duas parcelas**. Consequentemente, a bicondicional em questão será **sempre verdadeira**. Logo, é **correto** afirmar que a **proposição composta u** é uma **tautologia**.

Proposição composta v

Vamos avaliar a proposição composta **v**, dada por $p \leftrightarrow [(\sim q \vee q) \wedge p]$.

Pela **propriedade comutativa**, sabemos que $(\sim q \vee q)$ é equivalente a $(q \vee \sim q)$.

Além disso, da teoria de estruturas lógicas, sabemos que $p \vee \sim p$ é uma tautologia. Para o caso em questão, temos que $(q \vee \sim q)$ é uma tautologia e, consequentemente, $(\sim q \vee q)$ é uma tautologia. Logo, podemos escrever **v** da seguinte forma:

$$p \leftrightarrow [t \wedge p]$$

Pela **propriedade comutativa**, sabemos que $t \wedge p$ corresponde a $p \wedge t$. Além disso, pela **propriedade da identidade**, sabemos que $p \wedge t \equiv p$. Logo, a bicondicional em questão é dada por:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



$$p \leftrightarrow p$$

Novamente, temos que a bicondicional **v é uma tautologia**, pois ambas as parcelas da bicondicional sempre apresentarão o mesmo valor.

—

Portanto, como **u** e **v** são tautologias, o **gabarito** da questão é **CERTO**.

Gabarito: CERTO.

3.(ANPAD/2018) Considere $E(p,q)$ uma proposição lógica composta a partir de p e q tal que $E(p,q) \leftrightarrow p \wedge q$ é uma contradição.

A proposição $E(p,q) \wedge p$ é logicamente equivalente à proposição:

- A) $p \wedge \sim q$
- B) $p \vee \sim q$
- C) $\sim p \wedge q$
- D) $\sim p \vee \sim q$
- E) $\sim p \wedge \sim q$

Comentários:

Como a bicondicional $E(p,q) \leftrightarrow p \wedge q$ é uma contradição, temos que quando um lado da bicondicional é verdadeiro, o outro é falso, e vice-versa. Isso significa que $E(p,q)$ é a negação de $p \wedge q$.

$$E(p,q) \equiv \sim(p \wedge q)$$

Por De Morgan, temos:

$$E(p,q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

Devemos determinar uma proposição equivalente a $E(p,q) \wedge p$, isto é, equivalente a $(\sim p \vee \sim q) \wedge p$. Pela **propriedade comutativa**, temos:

$$p \wedge (\sim p \vee \sim q)$$

Aplicado a **propriedade distributiva** em " $p \wedge$ ", temos:

$$p \wedge (\sim p \vee \sim q) \equiv (p \wedge \sim p) \vee (p \wedge \sim q)$$

$(p \wedge \sim p)$ é uma contradição. Logo, temos:

$$c \vee (p \wedge \sim q)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

A disjunção inclusiva de um termo com uma contradição corresponde ao próprio termo (**propriedade da identidade para a conjunção**). Logo, temos:

$$p \wedge \sim q$$

Gabarito: Letra A.

4.(CESGRANRIO/LIQUIGÁS/2018) João disse:

— Das duas, pelo menos uma: o depósito é amplo e claro, ou ele não se localiza em Albuquerque.

O que João disse é falso se, e somente se, o depósito

- a) fica em Albuquerque e não é amplo ou não é claro.
- b) fica em Albuquerque, não é amplo, nem é claro.
- c) não é amplo, não é claro e não fica em Albuquerque.
- d) é amplo ou é claro e fica em Albuquerque.
- e) é amplo e claro e fica em Albuquerque.

Comentários:

Considere as proposições simples:

a: "O depósito é amplo."

c: "O depósito é claro."

l: "O depósito se localiza em Albuquerque."

A frase dita por João corresponde a:

$(a \wedge c) \vee \sim l$: "[**(O depósito é amplo) e (claro)**], **ou** [**ele não se localiza em Albuquerque**]."

Observe que a frase dita por João dá a ideia de "ou inclusivo", ou seja, **trata-se de uma disjunção inclusiva** da proposição composta "o depósito é amplo e claro" com a proposição simples "ele não se localiza em Albuquerque".

Isso porque, no enunciado, foi dito que "das duas, pelo menos uma". Essa expressão passa a ideia de que ao menos um dos dois termos deve ser verdadeiro para que o "ou" seja verdadeiro.

Diferente seria se a expressão fosse "das duas, somente uma". Nesse caso, **teríamos uma disjunção exclusiva** (ou exclusivo).

Como **o que João disse é falso**, a **negação do que ele disse é verdadeira**. Portanto, **devemos negar a proposição composta** $(a \wedge c) \vee \sim l$.

Para realizar a negação de uma disjunção inclusiva, **negam-se as duas proposições e troca-se o "ou" pelo "e"**. Para o caso em questão, temos:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$\sim[(a \wedge c) \vee I] \equiv \sim(a \wedge c) \wedge \sim(\sim I)$$

A dupla negação corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$\sim[(a \wedge c) \vee I] \equiv \sim(a \wedge c) \wedge I$$

Note que $\sim(a \wedge c)$ é a negação de uma conjunção. Para desenvolvê-la, podemos utilizar a outra equivalência de De Morgan. Em resumo, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Ficamos com:

$$\sim[(a \wedge c) \vee I] \equiv (\sim a \vee \sim c) \wedge I$$

Ficamos com:

$(\sim a \vee \sim c) \wedge I$: "[O depósito **não** é amplo] **ou** (o depósito **não** é claro)] **e** [o depósito se localiza em Albuquerque]."

Note que não encontramos resposta. Observe, porém, que pela **propriedade comutativa** podemos trocar de posição os termos que compõem a conjunção "e". Ficamos com:

$$I \wedge (\sim a \vee \sim c)$$

$I \wedge (\sim a \vee \sim c)$: "[O depósito se localiza em Albuquerque] **e** [(o depósito **não** é amplo] **ou** (o depósito **não** é claro)]."

Note que a proposição encontrada corresponde à alternativa A.

Gabarito: Letra A.

5.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) A proposição $p \wedge \sim(q \wedge r)$ é equivalente a:

- A) $(p \wedge \sim q) \wedge (p \wedge \sim r)$
- B) $(p \vee \sim q) \wedge (p \vee \sim r)$
- C) $(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge \sim r)$
- D) $(\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee r)$
- E) $(\sim p \wedge q) \vee (\sim p \wedge r)$

Comentários:

Veja que, para essa questão, é muito importante resolvermos por **álgebra de proposições**. Isso porque, caso resolvêssemos por tabela-verdade, teríamos que realizar várias tabelas para testar as alternativas.

Inicialmente, temos:

$$p \wedge \sim(q \wedge r)$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Utilizando a equivalência de De Morgan em $\sim(q \wedge r)$, temos:

$$p \wedge (\sim q \vee \sim r)$$

Aplicando a **propriedade distributiva** em " $p \wedge$ ", ficamos com:

$$p \wedge (\sim q \vee \sim r) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (p \wedge \sim r)$$

Veja que $(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge \sim r)$ corresponde à alternativa C.

Gabarito: Letra C.

6.(IADES/Hemocentro DF/2017) Assinale a alternativa que apresenta uma tautologia.

- A) $p \vee (q \vee \sim p)$
- B) $(q \rightarrow p) \rightarrow (p \rightarrow q)$
- C) $p \rightarrow (p \rightarrow q \wedge \sim q)$
- D) $p \vee \sim q \rightarrow (p \rightarrow \sim q)$
- E) $p \vee q \rightarrow p \wedge q$

Comentários:

Vamos resolver essa questão por **álgebra de proposições**.

Veja que na alternativa A temos $p \vee (q \vee \sim p)$. Aplicando a **propriedade comutativa** dentro dos parênteses, ficamos com:

$$p \vee (\sim p \vee q)$$

A expressão acima, por meio da **propriedade associativa**, pode ser descrita por:

$$(p \vee \sim p) \vee q$$

$p \vee \sim p$ é uma disjunção sempre verdadeira (tautologia). Logo, podemos escrever:

$$t \vee q$$

$$q \vee t$$

Temos agora uma disjunção da proposição q com um termo sempre verdadeiro (tautologia). Sabemos, pela **propriedade da identidade para a disjunção inclusiva**, que:

$$q \vee t \equiv t$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Logo, a alternativa A nos traz uma tautologia. Este é o gabarito.

Gabarito: Letra A.

7. (IBFC/TJ PE/2017) As expressões $E1: (p \wedge r) \vee (\sim p \wedge r)$ e $E2 : (q \vee s) \wedge (\sim q \vee s)$ são compostas pelas quatro proposições lógicas p, q, r e s .

Os valores lógicos assumidos pela expressão $E1 \wedge E2$ são os mesmos valores lógicos da expressão:

- A) $r \vee s$
- B) $\sim r \wedge \sim s$
- C) $\sim r \vee s$
- D) $r \vee \sim s$
- E) $r \wedge s$

Comentários:

Vamos resolver essa questão por **álgebra de proposições**.

Simplificação de E1

Note que em $E1$ temos a proposição r aparecendo duas vezes. Podemos colocá-la em evidência. Considere $E1$:

$$(p \wedge r) \vee (\sim p \wedge r)$$

Podemos aplicar a **propriedade comutativa** em ambas as parcelas da disjunção inclusiva.

$$(r \wedge p) \vee (r \wedge \sim p)$$

Colocando " $r \wedge$ " em evidência, ficamos com:

$$r \wedge (p \vee \sim p)$$

$(p \vee \sim p)$ é uma tautologia. Logo, temos:

$$r \wedge t$$

Sabemos que a conjunção de um termo com uma tautologia corresponde ao próprio termo (**propriedade da identidade**). Logo, $E1$ corresponde a proposição r .

$$r$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Simplificação de E2

Note que em E1 temos a proposição s aparecendo duas vezes. Podemos colocá-la em evidência. Considere E2:

$$(q \vee s) \wedge (\sim q \vee s)$$

Podemos aplicar a **propriedade comutativa** em ambas as parcelas da disjunção inclusiva.

$$(s \vee q) \wedge (s \vee \sim q)$$

Colocando " $s \vee$ " em evidência, ficamos com:

$$s \vee (q \wedge \sim q)$$

$(q \wedge \sim q)$ é uma contradição. Logo, temos:

$$s \vee c$$

Sabemos que a disjunção inclusiva de um termo com uma contradição corresponde ao próprio termo (**propriedade da identidade**). Logo, E2 corresponde a proposição s .

$$s$$

Resposta da questão

Como **E1** é equivalente a r e **E2** é equivalente a s , **E1** $\wedge$ **E2** é equivalente a $r \wedge s$. Logo, os valores lógicos assumidos pela expressão **E1** $\wedge$ **E2** são os mesmos valores lógicos da expressão $r \wedge s$.

Gabarito: Letra E.

8. (QUADRIX/EBC/2013) Considerando-se que p , q e r são três proposições simples quaisquer, assinale a alternativa que representa uma equivalência tautológica do tipo DISTRIBUIÇÃO.

- a) $(p \wedge (q \vee r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$
- b) $(p \wedge q) \leftrightarrow r$
- c) $(p \wedge r) \leftrightarrow q$
- d) $((p \wedge q) \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge (q \wedge r))$
- e) $(p \wedge q) \leftrightarrow (q \wedge p)$

Comentários:

Sabemos que a **propriedade distributiva** do conectivo "e" em relação ao "ou" é dada pela equivalência abaixo.



$$p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

Essa propriedade é descrita pela bicondicional apresentada na **alternativa A**:

$$(p \wedge (q \vee r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$$

Sabemos que, para a bicondicional ser verdadeira, ambas **as parcelas devem apresentar o mesmo valor lógico**.

Veja que a bicondicional da alternativa A é, de fato, uma **tautologia**. Isso porque ambas as parcelas da bicondicional são equivalentes e, conseqüentemente, **sempre apresentam o mesmo valor lógico**.

Gabarito: Letra A.

9. (QUADRIX/CREF 7/2013) A propriedade descrita a seguir pela expressão é:

$$(a \vee b) \vee c = a \vee (b \vee c)$$

- a) Regra de Morgan.
- b) Propriedade associativa da disjunção.
- c) Propriedade distributiva da disjunção.
- d) Propriedade associativa da conjunção.
- e) Propriedade distributiva da conjunção.

Comentários:

Da teoria de álgebra de proposições, sabemos que a **conjunção ("e", $\wedge$)** e a **disjunção inclusiva ("ou", $\vee$)** gozam da **propriedade associativa**, sendo válidas as equivalências:

$$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$$

$$(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$$

A expressão apresentada no enunciado, dada por $(a \vee b) \vee c \equiv a \vee (b \vee c)$, apresenta justamente essa **propriedade associativa** com a **disjunção inclusiva**. O **gabarito**, portanto, é **letra B**.

Gabarito: Letra B.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

Cebraspe

10.(CESPE/CBM AL/2021) Considerando os conectivos lógicos usuais, assumindo que as letras maiúsculas representam proposições lógicas e considerando que o símbolo $\sim$ representa a negação, julgue o item a seguir, relacionados à lógica proposicional.

A expressão $\sim(P \wedge (\sim Q)) \leftrightarrow (Q \vee (\sim P))$ é uma tautologia.

Comentários:

Devemos verificar se a bicondicional $\sim(P \wedge (\sim Q)) \leftrightarrow (Q \vee (\sim P))$ é uma tautologia.

Observe que a primeira parcela, dada por $\sim(P \wedge (\sim Q))$, é a negação de uma conjunção. Para negar uma conjunção, podemos utilizar **De Morgan: negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Ficamos com:

$$\sim(P \wedge (\sim Q)) \equiv ((\sim P) \vee \sim(\sim Q))$$

A dupla negação da proposição simples Q corresponde à proposição original. Logo, temos:

$$\sim(P \wedge (\sim Q)) \equiv ((\sim P) \vee Q)$$

Substituindo na bicondicional a parcela $\sim(P \wedge (\sim Q))$ pelo equivalente $((\sim P) \vee Q)$, ficamos com:

$$((\sim P) \vee Q) \leftrightarrow (Q \vee (\sim P))$$

Pela **propriedade comutativa**, note que podemos trocar de posição as parcelas da disjunção inclusiva $(Q \vee (\sim P))$, ficando com $((\sim P) \vee Q)$. Portanto, a bicondicional original pode ser reescrita da seguinte forma:

$$((\sim P) \vee Q) \leftrightarrow ((\sim P) \vee Q)$$

Sabemos que, para a bicondicional ser verdadeira, ambas **as parcelas devem apresentar o mesmo valor lógico**.

Como a bicondicional em questão apresenta **duas parcelas iguais**, então essa bicondicional **sempre apresentará o mesmo valor lógico nas duas parcelas**. Consequentemente, a bicondicional em questão será **sempre verdadeira**. Logo, é **correto** afirmar que a bicondicional é uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO.

11.(CESPE/EMAP/2018) Julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional e de argumentação.

Se P e Q são proposições lógicas simples, então a proposição composta $S = [P \rightarrow Q] \leftrightarrow [Q \vee (\sim P)]$ é uma tautologia, isto é, independentemente dos valores lógicos V ou F atribuídos a P e Q , o valor lógico de S será sempre V

Comentários:



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Poderíamos resolver essa questão por **tabela-verdade** ou **provando por absurdo**. Observe, porém, que o **lado direito da bicondicional** $[Q \vee (\sim P)]$, pela **propriedade comutativa**, pode ser reescrito por:

$$[(\sim P) \vee Q]$$

Para transformar a disjunção inclusiva em uma condicional, podemos usar a equivalência $p \vee q \equiv \sim p \rightarrow q$. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- **Nega-se o primeiro termo;**
- **Troca-se a disjunção inclusiva ($\vee$) pela condicional ($\rightarrow$); e**
- **Mantém-se o segundo termo.**

Aplicando-se para o caso em questão, temos:

$$[\sim(\sim P) \rightarrow Q]$$

A dupla negação corresponde à proposição original. Ficamos com:

$$[P \rightarrow Q]$$

Observe então que o **lado direito da bicondicional é a condicional acima**, de modo que podemos reescrever a nossa bicondicional como:

$$[P \rightarrow Q] \leftrightarrow [P \rightarrow Q]$$

Como os dois lados da bicondicional sempre vão apresentar o mesmo valor, essa bicondicional é sempre verdadeira e, portanto, trata-se de uma tautologia.

Gabarito: CERTO.

12.(CESPE/PF/2018) As proposições P, Q e R a seguir referem-se a um ilícito penal envolvendo João, Carlos, Paulo e Maria:

P: “João e Carlos não são culpados”.

Q: “Paulo não é mentiroso”.

R: “Maria é inocente”.

Considerando que $\sim X$ representa a negação da proposição X, julgue o item a seguir.

Independente de quem seja culpado, a proposição $\{P \rightarrow (\sim Q)\} \rightarrow \{Q \vee [(\sim Q) \vee R]\}$ será sempre verdadeira, isto é, será uma tautologia.

Comentários:

Primeiramente, vale notar que a construção da **tabela-verdade** é uma solução possível. Veja que, de fato, a proposição em questão será sempre verdadeira, isto é, uma tautologia.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

P	Q	R	$\sim Q$	$P \rightarrow \sim Q$	$\sim Q \vee R$	$Q \vee [\sim Q \vee R]$	$\{P \rightarrow \sim Q\} \rightarrow \{Q \vee [\sim Q \vee R]\}$
V	V	V	F	F	V	V	V
V	V	F	F	F	F	V	V
V	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V	V
F	V	V	F	V	V	V	V
F	V	F	F	V	F	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V

Vamos agora resolver de uma outra forma. Observe a proposição composta sugerida pelo enunciado:

$$\{P \rightarrow (\sim Q)\} \rightarrow \{Q \vee [(\sim Q) \vee R]\}$$

Podemos aplicar a **propriedade associativa** no consequente $\{Q \vee [(\sim Q) \vee R]\}$, obtendo:

$$(Q \vee \sim Q) \vee R$$

Observe que $(Q \vee \sim Q)$ é uma tautologia, pois se trata de uma disjunção inclusiva em que necessariamente uma das duas parcelas é verdadeira. Isso significa que o nosso consequente fica:

$$t \vee R$$

Observe que $t \vee R$ é uma disjunção inclusiva com um dos termos sempre verdadeiro t . Trata-se de uma tautologia. O nosso consequente fica:

$$t$$

Finalmente, a condicional fica:

$$\{P \rightarrow (\sim Q)\} \rightarrow t$$

O fato do consequente da condicional ser sempre verdadeiro garante que tal condicional é sempre verdadeira, pois o **único caso** em que uma **condicional é falsa** é quando o **antecedente é V** e o **consequente é F**. Temos, então, uma **tautologia**.

Caso não tivéssemos percebido isso, poderíamos continuar desenvolvendo a expressão. Utilizando a equivalência entre condicional e disjunção inclusiva, dada por $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$, teríamos:

$$\sim \{P \rightarrow (\sim Q)\} \vee t$$

Novamente, observe que temos uma disjunção inclusiva com um dos termos sempre verdadeiro (t). Trata-se de uma **tautologia**.

Gabarito: CERTO.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

FCC

13.(FCC/ALMS/2016) Se João canta ou Maria sorri, então Josefa chora e Luiza não grita. Do ponto de vista lógico, uma afirmação equivalente a afirmação anterior é

- a) Se Luiza grita ou Josefa não chora, então João não canta e Maria não sorri.
- b) Se João não canta ou Maria não sorri, então Josefa não chora e Luiza grita.
- c) João canta ou Maria sorri, e Josefa não chora e Luiza grita.
- d) Se João canta, então Josefa chora e se Maria sorri, então Luiza grita.
- e) Se Luiza não grita e Josefa chora, então João canta ou Maria sorri.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

o: "João canta."

m: "Maria sorri."

f: "Josefa chora."

l: "Luiza grita."

A proposição do enunciado pode ser descrita por $o \vee m \rightarrow f \wedge \sim l$.

$o \vee m \rightarrow f \wedge \sim l$: "Se [(João canta) ou (Maria sorri)], então [(Josefa chora) e (Luiza não grita)]."

As duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional são:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Para aplicar a primeira equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Invertem-se as posições do antecedente e do consequente; e
- Negam-se ambos os termos da condicional.

Para o caso em questão, temos:

$$o \vee m \rightarrow f \wedge \sim l \equiv \sim(f \wedge \sim l) \rightarrow \sim(o \vee m)$$

O antecedente obtido, $\sim(f \wedge \sim l)$, pode ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "e" pelo "ou"**: $\sim f \vee l$.

O consequente obtido, $\sim(o \vee m)$, também pode ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "ou" pelo "e"**: $\sim o \wedge \sim m$.

Ficamos com:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

$$oVm \rightarrow f \wedge \sim l \equiv \sim f \vee l \rightarrow \sim o \wedge \sim m$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$\sim f \vee l \rightarrow \sim o \wedge \sim m$: "Se [(Josefa não chora) ou (Luiza grita)], então [(João não canta) e (Maria não sorri)]."

Não temos exatamente essa proposição composta como resposta. Porém, pela **propriedade comutativa**, podemos trocar $\sim f$ e l de posição:

$$\sim f \vee l \rightarrow \sim o \wedge \sim m \equiv l \vee \sim f \rightarrow \sim o \wedge \sim m$$

Logo, a proposição equivalente também pode ser descrita por $l \vee \sim f \rightarrow \sim o \wedge \sim m$.

$l \vee \sim f \rightarrow \sim o \wedge \sim m$: "Se [(Luiza grita) ou (Josefa não chora)], então [(João não canta) e (Maria não sorri)]."

O **gabarito**, portanto, é a **alternativa A**. Para fins didáticos, vamos prosseguir com a resolução.

Podemos agora utilizar a **segunda equivalência**. Para aplicar essa equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$oVm \rightarrow f \wedge \sim l \equiv \sim(oVm) \vee (f \wedge \sim l)$$

$\sim(oVm)$ pode ainda ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "ou" pelo "e"**. Temos:

$$oVm \rightarrow f \wedge \sim l \equiv (\sim o \wedge \sim m) \vee (f \wedge \sim l)$$

A proposição equivalente pode ser descrita por:

$(\sim o \wedge \sim m) \vee (f \wedge \sim l)$: "[(João não canta) e (Maria não sorri)], ou [(Josefa chora) e (Luiza não grita)]."

Note que essa proposição equivalente não aparece nas alternativas.

Gabarito: Letra A.

14.(FCC/SEFAZ PE/2015) Antes da rodada final do campeonato inglês de futebol, um comentarista esportivo apresentou a situação das duas únicas equipes com chances de serem campeãs, por meio da seguinte afirmação:



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

"Para que o Arsenal seja campeão, é necessário que ele vença sua partida e que o Chelsea perca ou empate a sua."

Uma maneira equivalente, do ponto de vista lógico, de apresentar esta informação é: "Para que o Arsenal seja campeão, é necessário que ele

- A) vença sua partida e o Chelsea perca a sua ou que ele vença a sua partida e o Chelsea empate a sua."
- B) vença sua partida ou o Chelsea perca a sua ou que ele vença a sua partida ou o Chelsea empate a sua."
- C) empate sua partida e o Chelsea perca a sua ou que ele vença a sua partida e o Chelsea não vença a sua."
- D) vença sua partida e o Chelsea perca a sua e que ele vença a sua partida e o Chelsea empate a sua."
- E) vença sua partida ou o Chelsea perca a sua e que ele vença a sua partida ou o Chelsea empate a sua."

Comentários:

Sejam as proposições simples:

v: "O Arsenal vence a sua partida."

p: "O Chelsea perde a sua partida."

e: "O Chelsea empata a sua partida."

Devemos encontrar nas alternativas uma expressão equivalente a "que **[ele (Arsenal) vença sua partida]** e que **[(o Chelsea perca) ou (empate a sua)]**", isto é, devemos encontrar algo equivalente a:

$$v \wedge (p \vee e)$$

Da **propriedade distributiva**, sabemos que:

$$v \wedge (p \vee e) \equiv (v \wedge p) \vee (v \wedge e)$$

Note que a alternativa A corresponde a $(v \wedge p) \vee (v \wedge e)$. Este é o gabarito.

Gabarito: Letra A.

Vunesp

15.(VUNESP/Pref. F Vasconcelos/2020) Considere a seguinte ordem dada:

Ligue a sirene e leve a viatura até o local da ocorrência.

Assinale a alternativa que contém uma negação lógica da ordem dada.

- a) Não ligue a sirene e leve a viatura até o local da ocorrência.
- b) Não ligue a sirene ou leve a viatura até o local da ocorrência.
- c) Não leve a viatura até o local da ocorrência e ligue a sirene.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

d) Não leve a viatura até o local da ocorrência ou não ligue a sirene.

e) Não leve a viatura até o local da ocorrência e não ligue a sirene.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

s: "Ligue a sirene."

v: "Leve a viatura até o local da ocorrência."

A proposição original pode ser escrita pela conjunção **s** $\wedge$ **v**:

s $\wedge$ **v**: "[Ligue a sirene] e [leve a viatura até o local da ocorrência]."

Para realizar a negação de uma conjunção, usa-se a equivalência $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Negam-se ambas as parcelas da conjunção;
- Troca-se a conjunção ($\wedge$) pela disjunção inclusiva ($\vee$).

Em outras palavras, **negam-se as duas proposições e troca-se o "e" pelo "ou"**. Para o caso em questão, temos:

$$\sim(s \wedge v) \equiv \sim s \vee \sim v$$

Logo, a negação requerida pode ser descrita por:

$\sim s \vee \sim v$: "[Não ligue a sirene] ou [não leve a viatura até o local da ocorrência]."

Note que essa alternativa não se encontra nas respostas. Isso porque a banca tentou "esconder" a resposta trocando as proposições simples de lugar. Sabemos que, pela **propriedade comutativa**:

$$\sim s \vee \sim v \equiv \sim v \vee \sim s$$

Logo, a negação requerida também pode ser escrita assim:

$\sim v \vee \sim s$: "[Não leve a viatura até o local da ocorrência] ou [não ligue a sirene]."

Gabarito: Letra D.



ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CÂMERA

16.(VUNESP/CM Tatuí/2019) Se estou com pressa e o computador travou, então não consigo fazer o trabalho. Uma afirmação que seja logicamente equivalente à afirmação anterior é:

- a) Se não consigo fazer o trabalho, então o computador travou e estou com pressa.
- b) Se não consigo fazer o trabalho, então não estou com pressa e o computador não travou.
- c) Estou com pressa e o computador travou ou não consigo fazer o trabalho.
- d) Não estou com pressa ou o computador não travou, ou não consigo fazer o trabalho.
- e) Estou com pressa ou o computador travou, e não consigo fazer o trabalho.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

e: "Estou com pressa."

k: "O computador travou."

f: "Consigo fazer o trabalho."

A afirmação do enunciado pode ser expressa por $(e \wedge k) \rightarrow \sim f$.

$(e \wedge k) \rightarrow \sim f$: "Se [(estou com pressa) e (o computador travou)], então [não consigo fazer o trabalho]."

As alternativas apresentam tanto condicionais ($\rightarrow$) quanto disjunções inclusivas ("ou", $\vee$) como equivalentes. Devemos, portanto, testar as duas equivalências fundamentais que envolvem a condicional:

- $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$ (contrapositiva)
- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$ (transformação da condicional em disjunção inclusiva)

Contrapositiva

Realizando a contrapositiva em $(e \wedge k) \rightarrow \sim f$, temos:

$$(e \wedge k) \rightarrow \sim f \equiv \sim(\sim f) \rightarrow \sim(e \wedge k)$$

O conseqüente obtido, $\sim(e \wedge k)$, pode ainda ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, negam-se as duas parcelas e troca-se o "e" pelo "ou". Temos:

$$(e \wedge k) \rightarrow \sim f \equiv f \rightarrow (\sim e \vee \sim k)$$

A proposição equivalente pode ser escrita por:

$f \rightarrow (\sim e \vee \sim k)$: "Se [consigo fazer o meu trabalho], então [(não estou com pressa) ou (o meu computador não travou)]."

Não temos essa resposta nas alternativas. Devemos testar a segunda equivalência.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Transformação da condicional em disjunção inclusiva

Para aplicar a segunda equivalência, devemos realizar o seguinte procedimento:

- Nega-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela disjunção inclusiva ($\vee$); e
- Mantém-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$(e \wedge k) \rightarrow \sim f \equiv \sim(e \wedge k) \vee \sim f$$

O primeiro termo obtido, $\sim(e \wedge k)$, pode ainda ser desenvolvido por De Morgan. Nesse caso, **negam-se as duas parcelas e troca-se o "e" pelo "ou"**. Temos:

$$(e \wedge k) \rightarrow \sim f \equiv (\sim e \vee \sim k) \vee \sim f$$

A equivalência resultante corresponde à **alternativa D**:

$(\sim e \vee \sim k) \vee \sim f$: "[Não estou com pressa] **ou** [o computador não travou], **ou** [não consigo fazer o trabalho]."

Observação: a vírgula presente na frase se refere aos parênteses da parcela $(\sim e \vee \sim t)$. A vírgula, assim como os parênteses, poderia ser movida de lugar por conta da **propriedade associativa**:

$$(\sim e \vee \sim t) \vee \sim f \equiv \sim e \vee (\sim t \vee \sim f)$$

Gabarito: Letra D.

17.(VUNESP/TCE-SP/2017) Uma afirmação que corresponda à negação lógica da afirmação "Se a demanda aumenta, então os preços tendem a subir" é:

- Se os preços não tendem a subir, então a demanda não aumenta.
- Ou os preços tendem a subir, ou a demanda aumenta.
- Se a demanda não aumenta, então os preços não tendem a subir.
- A demanda aumenta ou os preços não tendem a subir.
- Os preços não tendem a subir, e a demanda aumenta.

Comentários:

Sejam as proposições simples:

d: "A demanda aumenta."

p: "Os preços tendem a subir."

ADQUIRA O CURSO COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



A proposição original é dada por $d \rightarrow p$:

$d \rightarrow p$: "Se [a demanda aumenta], então [os preços tendem a subir]."

Para realizar a negação de uma condicional, usa-se a equivalência $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$. Para aplicar essa equivalência, devemos seguir o seguinte procedimento:

- Mantém-se o primeiro termo;
- Troca-se a condicional ($\rightarrow$) pela conjunção ($\wedge$); e
- Nega-se o segundo termo.

Para o caso em questão, temos:

$$\sim(d \rightarrow p) \equiv d \wedge \sim p$$

Logo, a negação pode ser descrita por:

$d \wedge \sim p$: "[A demanda aumenta] e [os preços não tendem a subir]."

Utilizando a **propriedade comutativa**, podemos trocar d e $\sim p$ de posição na conjunção acima. Ficamos com:

$\sim p \wedge d$: "[Os preços não tendem a subir] e [a demanda aumenta]."

Gabarito: Letra E.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

LISTA DE QUESTÕES - MULTIBANCAS

Equivalências Lógicas



As questões estão divididas por banca:

- Outras Bancas
- FGV
- CEBRASPE
- FCC
- VUNESP

Dentro de cada banca, **caso seja aplicável para ela**, podemos ter os seguintes tópicos, conforme a teoria da aula:

- Equivalências fundamentais
- Negações lógicas
- Questões com mais de uma equivalência
- Outras equivalências e negações



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

Outras Bancas

Outras Bancas - Equivalências Fundamentais

1.(Instituto AOCP/PM PE/2024) Se Carlos mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco, então será criticado por sua família nas festas de final de ano. Logo, para a lógica,

- a) Carlos será criticado por sua família nas festas de final de ano.
- b) se Carlos não mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco, então não será criticado por sua família nas festas de final de ano.
- c) Carlos mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco.
- d) se Carlos não foi criticado por sua família nas festas de final de ano, então não mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco.
- e) se Carlos foi criticado por sua família nas festas de final de ano, então mentiu sobre sua aprovação no concurso para a Polícia Militar de Pernambuco.

2.(Instituto Verbena/IFS/2024) Considere a proposição P referente aos números naturais.

P: se n^2 é par, então n é par.

Sua contrapositiva é:

- a) se n não é par, então n^2 é ímpar.
- b) se n não é par, então n^2 é par.
- c) se n é par, então n^2 não é ímpar.
- d) se n^2 não é par, então n^2 é ímpar.

3. (IBFC/IBGE/2022) De acordo com a proposição lógica a frase “Se o coordenador realizou a previsão orçamentária, então o trabalho foi realizado com sucesso” é equivalente a frase:

- a) Se o coordenador não realizou a previsão orçamentária, então o trabalho não foi realizado com sucesso
- b) O coordenador realizou a previsão orçamentária e o trabalho foi realizado com sucesso
- c) O coordenador realizou a previsão orçamentária ou o trabalho foi realizado com sucesso
- d) Se o trabalho não foi realizado com sucesso, então o coordenador não realizou a previsão orçamentária
- e) Se o trabalho foi realizado com sucesso, então o coordenador realizou a previsão orçamentária

4.(QUADRIX/CRT MG/2022) A proposição “Quem tem boca vai a Roma” é equivalente à proposição “Não tem boca ou vai a Roma”.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

5.(Instituto AOCP/PC PA/2021) Considere a seguinte sentença: “Se consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia, então leio um livro em 10 dias”. Uma afirmação logicamente equivalente a essa sentença dada é

- a) “Consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia e leio um livro em 10 dias”.
- b) “Se consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia, então não consigo ler um livro em 10 dias”.
- c) “Se não consigo ler um livro em 10 dias, então não consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia”.
- d) “Consigo ler 10 páginas de um livro a cada dia e não consigo ler um livro em 10 dias”.
- e) “Se não leio 10 páginas de um livro a cada dia, então não consigo ler um livro em 10 dias”.

6.(Instituto AOCP/PC PA/2021) Considere a seguinte sentença: “O circuito A não possui escala de integração SSI ou o circuito B possui escala de integração LSI”. Uma afirmação logicamente equivalente a essa sentença dada é:

- a) “Se o circuito A não possui escala de integração SSI, então o circuito B possui escala de integração LSI”.
- b) “Se o circuito A possui escala de integração SSI, então o circuito B possui escala de integração LSI”.
- c) “Se o circuito A possui escala de integração SSI, então o circuito B não possui escala de integração LSI”.
- d) “Se o circuito A não possui escala de integração SSI, então o circuito B não possui escala de integração LSI”.
- e) “Se o circuito B possui escala de integração LSI, então o circuito A possui escala de integração SSI”.

7.(QUADRIX/CREF 21/2021) É correto afirmar que a proposição “Se os adolescentes participam das aulas de educação física, então experimentam momentos de autoconhecimento” é equivalente à proposição

- a) “Os adolescentes não participam das aulas de educação física ou experimentam momentos de autoconhecimento”.
- b) “Se os adolescentes não participam das aulas de educação física, então não experimentam momentos de autoconhecimento”.
- c) “Se os adolescentes não experimentam momentos de autoconhecimento, então participam das aulas de educação física”.
- d) “Os adolescentes participam das aulas de educação física e não experimentam momentos de autoconhecimento”.
- e) “Se os adolescentes não participam das aulas de educação física, então experimentam momentos de autoconhecimento”.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



Outras Bancas - Negações Lógicas

8.(AOCP/SEAP PR/2024) Considere a proposição P: “Se Marlene é economista, então Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual”. Se Orlando tem conhecimentos apurados de raciocínio lógico e afirma que a proposição P é falsa, então, para Orlando, é correto afirmar que

- a) Marlene não é economista e Marlene não avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.
- b) se Marlene não avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual, então Marlene não é economista.
- c) Marlene é economista e Marlene não avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.
- d) Marlene não é economista ou Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.
- e) Marlene avalia pesquisas na área econômica do Poder Executivo Estadual.

9.(Instituto AOCP/Pref V Conquista/2023) Sabendo que a proposição composta “Se Raul é rico, então viaja” é falsa, é correto afirmar que

- a) Raul não é rico.
- b) Raul viaja.
- c) Raul é rico e Raul viaja.
- d) Raul é rico ou Raul viaja.
- e) Raul é rico e Raul não viaja.

10.(FUNDATEC/ALE RS/2024) Considere a proposição lógica dada por:

“Antônio é profissional de Tecnologia da Informação ou de Jornalismo”.

A negação desta proposição é:

- a) Antônio não é profissional de Tecnologia da Informação.
- b) Antônio não é profissional de Tecnologia da Informação, mas é de Jornalismo
- c) Antônio é profissional de Tecnologia da Informação, mas não é de Jornalismo.
- d) Antônio não é profissional de Tecnologia da Informação nem de Jornalismo.
- e) Antônio não é profissional de Jornalismo.

11.(FUNDATEC/ALE RS/2024) Considere a proposição abaixo.

“Jairo não é formado em exatas e Marcia é formada em humanas”.

A negação lógica da proposição acima é dada por:

- a) Jairo é formado em exatas e Márcia também.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- b) Jairo é formado em exatas ou Márcia não é formada em humanas.
- c) Jairo é formado em exatas ou Márcia também.
- d) Jairo não é formado em humanas ou Márcia é.
- e) Jairo é formado em exatas e Márcia não é formada em humanas.

12.(IBFC/PCP PR/2024) A negação lógica da frase “Hoje é domingo e não trabalharei” é dada por:

- a) hoje é domingo e trabalharei
- b) hoje não é domingo e trabalharei
- c) hoje não é domingo e não trabalharei
- d) hoje não é domingo ou trabalharei
- e) hoje é domingo ou trabalharei

13.(IDECAN/GCM Pref. Serra/2023) A negação lógica de “Se Douglas for solteiro então Pedro é casado” é:

- a) Douglas não é solteiro e Pedro não é casado
- b) Douglas é solteiro e Pedro não é casado
- c) Se Douglas não for casado então Pedro é casado
- d) Se Douglas não for solteiro então Pedro não é casado

14.(IDECAN/Pref SCS/2023) Considere a afirmação da sentença que segue: “Natanael é bonito e Daniel é irritado”. A negação desta sentença é dada por:

- a) Natanael é feio ou Daniel é calmo.
- b) Natanael é feio e Daniel é irritado.
- c) Natanael é irritado e Daniel é bonito.
- d) Natanael é feio e Daniel é calmo.

15.(FADESP/PM PA/2022) Segundo a primeira lei de De Morgan, a negação da sentença “Silva não é sargento e Pereira não é oficial” é

- a) Silva é sargento e Pereira é oficial.
- b) Silva não é sargento mas Pereira é oficial.
- c) Silva é sargento ou Pereira é oficial.
- d) Silva é sargento mas Pereira não é oficial.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



16.(FUNDATEC/IPE Saúde/2022) De acordo com a lógica proposicional, mais precisamente, as equivalências lógicas e as leis de De Morgan, podemos dizer que a negação da sentença “O sol nasce e os pássaros cantam” é:

- a) O sol não nasce e os pássaros não cantam.
- b) O sol não nasce ou os pássaros não cantam.
- c) O sol nasce se, e somente se, os pássaros cantam.
- d) O sol nasce e os pássaros não cantam.
- e) O sol nasce ou os pássaros não cantam.

17.(IBFC/IBGE/2022) “Ana analisou o trabalho de um recenseador e autorizou a prorrogação de seu contrato”. De acordo com a equivalência de proposições compostas, a negação da frase pode ser descrita como:

- a) Ana não analisou o trabalho de um recenseador e não autorizou a prorrogação de seu contrato
- b) Ana não analisou o trabalho de um recenseador ou autorizou a prorrogação de seu contrato
- c) Ana não analisou o trabalho de um recenseador ou não autorizou a prorrogação de seu contrato
- d) Ana analisou o trabalho de um recenseador e não autorizou a prorrogação de seu contrato
- e) Ana analisou o trabalho de um recenseador ou não autorizou a prorrogação de seu contrato

18.(IBFC/IBGE/2022) “Rosana inseriu os dados no sistema informatizado ou protocolou o documento em tempo hábil”. De acordo com a equivalência de proposições compostas, a negação da frase pode ser descrita como:

- a) Rosana não inseriu os dados no sistema informatizado e não protocolou o documento em tempo hábil
- b) Rosana inseriu os dados no sistema informatizado ou protocolou o documento em tempo hábil
- c) Rosana não inseriu os dados no sistema informatizado ou protocolou o documento em tempo hábil
- d) Rosana inseriu os dados no sistema informatizado ou não protocolou o documento em tempo hábil
- e) Rosana inseriu os dados no sistema informatizado e protocolou o documento em tempo hábil

19.(IDIB/GOINFRA/2022) Assinale a alternativa que apresenta a negação da proposição composta “Mateus comprou um carro de cor vermelha e alugou uma moto de 500 cilindradas”.

- a) Mateus comprou um carro de cor vermelha ou não alugou uma moto de 500 cilindradas.
- b) Mateus não comprou um carro de cor vermelha ou não alugou uma moto de 500 cilindradas.
- c) Se Mateus comprou um carro de cor vermelha, então não alugou uma moto de 500 cilindradas.
- d) Mateus não comprou um carro de cor vermelha e não alugou uma moto de 500 cilindradas.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

e) Mateus não comprou um carro de cor vermelha ou alugou uma moto de 500 cilindradas.

20.(QUADRIX/CRP 6 SP/2022) A negação de “Se Cebolinha tem dislalia, então Zé Lelé é primo de Chico Bento” é “Cebolinha tem dislalia e Zé Lelé não é primo de Chico Bento”.

21. (QUADRIX/COREN AP/2022) A negação de “Se amanhã for domingo, então vai ter churrasco” é “Amanhã será domingo e não haverá churrasco”.

22. (IBFC/INDEA MT/2022) De acordo com a lógica de proposição, a negação da frase “Se Paula estudou, então foi aprovada no concurso” equivale a:

- a) se Paula não estudou, então não foi aprovada no concurso
- b) Paula estudou e não foi aprovada no concurso
- c) Paula não estudou se, e somente se, não foi aprovada no concurso
- d) Paula estudou ou foi aprovada no concurso

23. (IBFC/EBSERH HU-UNIFAP/2022) De acordo com o raciocínio lógico a negação da frase “Se Paulo não passou no concurso, então faltou pouco” pode ser descrita como:

- a) Paulo não passou e não faltou pouco
- b) Paulo não passou e faltou pouco
- c) Paulo passou e não faltou pouco
- d) Paulo passou ou faltou pouco
- e) Paulo não passou ou não faltou pouco

Outras Bancas - Questões com mais de uma equivalência

24.(IBFC/IBGE/2022) De acordo com a proposição lógica a frase “O agente censitário não transcreveu o texto em planilha eletrônica ou o trabalho foi realizado com sucesso” é equivalente a frase:

- a) Se o agente censitário não transcreveu o texto em planilha eletrônica, então o trabalho não foi realizado com sucesso
- b) O agente censitário transcreveu o texto em planilha eletrônica e o trabalho não foi realizado com sucesso
- c) O agente censitário transcreveu o texto em planilha eletrônica ou o trabalho não foi realizado com sucesso
- d) Se o trabalho foi realizado com sucesso, então o coordenador não realizou a previsão orçamentária



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

e) Se o trabalho não foi realizado com sucesso, então o agente censitário não transcreveu o texto em planilha eletrônica

25.(IDECAN/UNILAB/2022) Assinale a alternativa em que apresenta a negação da proposição composta:

$$[p \vee (r \wedge s)] \wedge [(p \wedge r) \wedge s]$$

- a) $[\sim p \wedge (\sim r \vee \sim s)] \wedge [(\sim p \vee \sim r) \vee \sim s]$
- b) $[\sim p \wedge (\sim r \vee \sim s)] \vee [(\sim p \vee \sim r) \vee \sim s]$
- c) $[\sim p \wedge (r \vee \sim s)] \vee [(p \vee \sim r) \vee \sim s]$
- d) $[\sim p \wedge (r \vee s)] \vee [(p \vee r) \vee \sim s]$

26.(Instituto AOCP/CM Teresina/2021) Se não é verdade que “A é igual a 3 e B ou C é igual a 7”, então é correto afirmar que

- a) “A é igual a 3 ou B e C são diferentes de 7”.
- b) “A é diferente de 3 ou B e C são diferentes de 7”.
- c) “A é igual a 3 e B e C são diferentes de 7”.
- d) “A é diferente de 3 e B e C são diferentes de 7”.
- e) “A é diferente de 3 ou B ou C é igual a 7”.

27.(QUADRIX/CREMESE/2021)

$$t: (\sim p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow (\sim r \vee (p \leftrightarrow r)).$$

Sabendo que p, q e r são proposições simples e considerando a proposição acima, julgue o item a seguir.

$(r \wedge (p \leftrightarrow \sim r)) \rightarrow (p \vee (p \wedge \sim q))$ é uma equivalência da proposição t.

Outras Bancas - Outras equivalências e negações

28.(IDECAN/Pref SCS/2023) Uma bicondicional equivale a uma conjunção de duas condicionais. Em termos simbólicos, teremos

- a) $p \leftrightarrow q = (p \vee q)$ e $(q \vee p)$
- b) $p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q)$ e $(q \rightarrow p)$
- c) $p \vee q = (p \vee q)$ e $(q \rightarrow p)$
- d) $p \leftarrow q = (p \rightarrow \sim q)$ e $(q \rightarrow p)$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

29.(IDECAN/IF PA/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma proposição equivalente a “todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo se, e somente se, investirem tempo com muito estudo e pesquisa”.

- a) Se todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo, então investiram tempo com muito estudo e pesquisa ou se investiram tempo com muito estudo e pesquisa, então todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo.
- b) Se todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo, então investiram tempo com muito estudo e pesquisa e investiram tempo com muito estudo e pesquisa se, e somente se, todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo.
- c) Se todos os empresários conseguirem sucesso no ramo do empreendedorismo, então investiram tempo com muito estudo e pesquisa e se investiram tempo com muito estudo e pesquisa, então todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo.
- d) Se não investirem tempo com muito estudo e pesquisa, então nem todos os empresários conseguirão sucesso no ramo do empreendedorismo.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



FGV

FGV - Equivalências Fundamentais

30.(FGV/SEFAZ-MG/2023) É dada a afirmativa:

“Se o cliente pagou então não é devedor.”

Para cada uma das três afirmativas a seguir, assinale “V” se a afirmativa for logicamente equivalente à afirmativa dada e “F” se a afirmativa não for logicamente equivalente à afirmativa dada.

I. Se o cliente não pagou então é devedor.

II. Se o cliente não é devedor então pagou.

III. Se o cliente é devedor então não pagou.

As afirmativas I, II e III são, respectivamente,

a) V, V e F.

b) F, V e F.

c) F, F e V.

d) F, V e V.

e) V, V e V.

31. (FGV/AGENERSA/2023) Considere a afirmativa a seguir.

“Se não durmo, então tenho dor de cabeça.”

Analise, a seguir, três novas afirmativas:

I. Se durmo, então não tenho dor de cabeça.

II. Se tenho dor de cabeça, então não durmo.

III. Se não tenho dor de cabeça, então durmo.

Assinale a opção que indica a(s) afirmativa(s) que é(são) equivalente(s) à inicial.

a) I, apenas.

b) II, apenas.

c) III, apenas.

d) I e II, apenas.

e) I, II e III.

32. (FGV/DPE RS/2023) Sobre as condições de trabalho em uma empresa, o diretor afirmou:

“Se o ambiente é calmo, então o resultado não demora.”

Considere as três novas afirmações:

I. Se o resultado não demora, então o ambiente é calmo.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



II. Se o ambiente não é calmo, então o resultado demora.

III. Se o resultado demora, então o ambiente não é calmo.

Dessas três novas afirmações, são equivalentes à afirmação do diretor:

- a) somente I;
- b) somente II;
- c) somente III;
- d) somente II e III;
- e) I, II e III.

33.(FGV/CM Taubaté/2022) Considere a sentença: “Se Antônio é baiano, então Carlos não é amapaense”. Uma sentença logicamente equivalente à sentença dada é:

- a) Se Carlos não é amapaense, então Antônio é baiano.
- b) Se Antônio não é baiano, então Carlos é amapaense.
- c) Se Carlos é amapaense, então Antônio é baiano.
- d) Antônio não é baiano ou Carlos não é amapaense.
- e) Antônio é baiano e Carlos é amapaense.

FGV - Negações Lógicas

34.(FGV/MPE SP/2023) Considere a proposição:

“Se estamos em fevereiro, então eu pago o IPVA”.

Assinale a opção que apresenta uma negação dessa proposição.

- a) Estamos em fevereiro e eu não pago o IPVA.
- b) Não estamos em fevereiro e eu não pago o IPVA.
- c) Se estamos em fevereiro, então eu não pago o IPVA.
- d) Se não estamos em fevereiro, então eu não pago o IPVA.
- e) Se não estamos em fevereiro, então eu pago o IPVA.

35. (FGV/PGM Niterói/2023) Considere a sentença: “Se o chapéu é branco, então o sapato é bicolor”.

A negação lógica da sentença dada é:

- a) se o chapéu é branco, então o sapato não é bicolor;
- b) se o chapéu não é branco, então o sapato é bicolor;
- c) se o sapato não é bicolor, então o chapéu não é branco;



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- d) o chapéu não é branco ou o sapato é bicolor;
- e) o chapéu é branco e o sapato não é bicolor.

36.(FGV/Pref Niterói/2023) Houve um problema na construção de uma casa e o arquiteto que elaborou o projeto disse:

“O projeto está certo e eu fiscalizei a obra.”

Considerando que essa frase é falsa, é correto concluir que

- a) “O projeto não está certo e o arquiteto fiscalizou a obra.”
- b) “O projeto está certo e o arquiteto não fiscalizou a obra.”
- c) “O projeto não está certo e o arquiteto não fiscalizou a obra.”
- d) “O projeto está certo ou o arquiteto fiscalizou a obra.”
- e) “O projeto não está certo ou o arquiteto não fiscalizou a obra.”

37. (FGV/Câmara dos Deputados/2023) Na canção “Se você jurar”, de Ismael Silva, encontramos a afirmação:

Se você jurar que me tem amor, eu posso me regenerar.

A negação dessa proposição é

- a) você jura que me tem amor e eu não me regenero.
- b) você não jura que me tem amor e eu não me regenero.
- c) você não jura que me tem amor e eu me regenero.
- d) você jura que me tem amor e eu posso me regenerar.
- e) você não jura que me tem amor e eu não posso me regenerar.

FGV - Questões com mais de uma equivalência

38.(FGV/ALE TO/2024) A negação da proposição:

Se $y \neq 0$, então $x > 2$ e $x \leq 5$

é dada por

- a) Se $y = 0$, então $x > 2$ e $x \leq 5$
- b) Se $y = 0$, então $x < 2$ ou $x \geq 5$
- c) $y = 0$ e $x \leq 2$ ou $x > 5$
- d) $y \neq 0$ e $x \leq 2$ ou $x > 5$
- e) $y \neq 0$ e $x \leq 2$ e $x > 5$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

39.(FGV/MPE SP/2023) “Se a TV não está ligada, então eu estou dormindo ou estou lendo”.

Assinale a opção que descreve uma sentença logicamente equivalente à afirmação acima.

- a) A TV não está ligada e eu estou acordado e não estou lendo.
- b) Se eu não estou dormindo e não estou lendo, então a TV está ligada.
- c) Se eu estou acordado ou não estou lendo, então a TV está ligada.
- d) Eu estou acordado e lendo se, e somente se, a TV está desligada.
- e) A TV está ligada e eu estou acordado ou não estou lendo.

40. (FGV/GCM SJC/2023) Considere a seguinte proposição:

Se estou de férias e é verão, então fico satisfeito.

Essa proposição é equivalente a

- a) Se não estou de férias e não é verão, então não fico satisfeito.
- b) Se não estou de férias ou não é verão, então não fico satisfeito.
- c) Se fico satisfeito, então estou de férias e é verão.
- d) Se fico satisfeito, então não estou de férias e não é verão.
- e) Se não fico satisfeito, então não estou de férias ou não é verão.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



CEBRASPE

CEBRASPE - Equivalências Fundamentais

41.(CESPE/ANA/2024) P5: Se o habitador artificial se romper antes de chegar o socorro, eu implodo.
P5 é equivalente a “Se eu não implodi, o habitador artificial não se rompeu antes de chegar o socorro”.

42.(CESPE/PC PE/2024) P: “Se não preciso tentar roubá-lo, não cometi esse crime.”

Assinale a opção em que está apresentada uma proposição equivalente a P.

- a) “Preciso tentar roubá-lo, mas não cometi esse crime.”
- b) “Precisava tentar roubá-lo e cometi esse crime.”
- c) “Se não cometi esse crime, não preciso tentar roubá-lo.”
- d) “Preciso tentar roubá-lo ou não cometi esse crime.”
- e) “Se preciso tentar roubá-lo, cometi esse crime.”

43.(CESPE/SERPRO/2023) P4: Se não há prova sem nome nos arquivos do professor, então o aluno não se esqueceu de colocar seu nome na prova.

A proposição P4 é equivalente a “Se o aluno não se esqueceu de colocar seu nome na prova, então não há prova sem nome nos arquivos do professor”.

44.(CESPE/PC DF/2021) Com relação a estruturas lógicas, lógica de argumentação e lógica proposicional, julgue o item subsequente.

A proposição “Se Paulo está mentindo, então Maria não está mentindo” é equivalente à proposição “Se Maria está mentindo, então Paulo não está mentindo”.

CEBRASPE - Negações Lógicas

45.(CESPE/ANA/2024) P4: Se o reciclador de água estragar antes de chegar o socorro, eu morro de sede.

A negação de P4 pode ser corretamente expressa por “O reciclador de água estragou antes de chegar o socorro, mas eu não morri de sede”.

46.(CESPE/FINEP/2024) Assinale a opção que apresenta a negação da proposição: Paguei o café da manhã com o cartão de débito e o almoço com o cartão de crédito.

- a) Paguei o café da manhã com o cartão de crédito e não paguei o almoço com o cartão de débito.
- b) Paguei o almoço com o cartão de débito e o café da manhã com o cartão de crédito.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- c) Não paguei o café da manhã com o cartão de débito nem o almoço com o cartão de crédito.
- d) Não paguei o café da manhã com o cartão de débito e o almoço com o cartão de crédito.
- e) Não paguei o café da manhã com o cartão de débito ou o almoço com o cartão de crédito.

47.(CESPE/POLC AL/2023) Considerando os conectivos lógicos usuais e assumindo que as letras maiúsculas representam proposições lógicas, julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional.

A negação da sentença "Se eu me alimento de forma saudável, então terei uma boa qualidade de vida no período da terceira idade" corresponde à sentença "Se eu não me alimento de forma saudável, então não terei uma boa qualidade de vida no período da terceira idade".

48.(CESPE/SERPRO/2023) P6: Se a assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova, então o aluno não fez a prova.

A negação da proposição P6 pode ser corretamente expressa por "a assinatura do aluno não consta da lista de presença do dia da prova, mas o aluno não deixou de fazer a prova".

CEBRASPE - Questões com mais de uma equivalência

49.(CESPE/FINEP/2024) Assinale a opção que é equivalente a "Se a inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem, a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada."

- a) Se a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada, a inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem.
- b) Quando a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada, a inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem.
- c) Se a inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão ou os juros básicos da economia não caem, a rentabilidade da renda fixa não fica prejudicada.
- d) A inflação reflete o aumento do custo de vida do cidadão, os juros básicos da economia não caem ou a rentabilidade da renda fixa fica prejudicada.
- e) A inflação não reflete o aumento do custo de vida do cidadão e os juros básicos da economia caem, mas a rentabilidade da renda fixa não fica prejudicada.

50.(CESPE/Itaipu Binacional/2024) "O chefe não me falou sobre isso, mas, se eu for convidado, aceitarei a tarefa."

Assinale a opção que apresenta uma negação da proposição anterior.

- a) O chefe me falou sobre isso, ou serei convidado, mas não aceitarei a tarefa.
- b) O chefe me falou sobre isso, mas, se eu não for convidado, não aceitarei a tarefa.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- c) O chefe me falou sobre isso, mas não fui convidado ou não aceitei a tarefa.
- d) O chefe me falou sobre isso, serei convidado, mas não aceitarei a tarefa.
- e) O chefe me falou sobre isso ou eu não serei convidado ou não aceitarei a tarefa.

51.(CESPE/CGE RJ/2024) A negação do trecho ‘se você acredita, não precisa de explicação; se você não acredita, não adianta explicação’ pode ser expressa corretamente por ‘você acredita, mas precisa de explicação, ou você não acredita, mas adianta explicação’.

52.(CESPE/TCDF/2023) São logicamente equivalentes as sentenças I e II, a seguir.

- I. “Se o governador do DF indicou o presidente do TCDF e a Câmara Legislativa indicou o corregedor, então o ouvidor é apreciador de música clássica.”
- II. “Ou o presidente do TCDF não foi indicado pelo governador ou o corregedor não foi indicado pela Câmara Legislativa ou o ouvidor é apreciador de música clássica.”

CEBRASPE - Outras equivalências e negações

53.(CESPE/PETROBRAS/2022) Acerca de lógica matemática, julgue o item a seguir.

Dadas três proposições p , q e r , tem-se que $p \vee q \rightarrow r$ é equivalente a $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$.

54. (CESPE/TCE-RS/2013) Com base na proposição P : “Quando o cliente vai ao banco solicitar um empréstimo, ou ele aceita as regras ditadas pelo banco, ou ele não obtém o dinheiro”, julgue o item que se segue.

A negação da proposição “Ou o cliente aceita as regras ditadas pelo banco, ou o cliente não obtém o dinheiro” é logicamente equivalente a “O cliente aceita as regras ditadas pelo banco se, e somente se, o cliente não obtém o dinheiro”



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



FCC

FCC - Equivalências Fundamentais

55.(FCC/SEFAZ BA/2019) Em seu discurso de posse, determinado prefeito afirmou: “Se há incentivos fiscais, então as empresas não deixam essa cidade”. Considerando a afirmação do prefeito como verdadeira, então também é verdadeiro afirmar:

- a) Se não há incentivos fiscais, então as empresas deixam essa cidade.
- b) Se as empresas não deixam essa cidade, então há incentivos fiscais.
- c) Se as empresas deixam essa cidade, então não há incentivos fiscais.
- d) As empresas deixam essa cidade se há incentivos fiscais.
- e) As empresas não deixam essa cidade se não há incentivos fiscais.

56.(FCC/SEFAZ BA/2019) Suponha que a negação da proposição “Você é a favor da ideologia X” seja “Você é contra a ideologia X”. A proposição condicional “Se você é contra a ideologia A, então você é a favor da ideologia C” é equivalente a

- a) Você é a favor da ideologia A e você é a favor da ideologia C.
- b) Ou você é a favor da ideologia A ou você é a favor da ideologia C, mas não de ambas.
- c) Você é a favor da ideologia A ou você é contra a ideologia C.
- d) Você é a favor da ideologia A ou você é a favor da ideologia C.
- e) Você é contra a ideologia A e você é contra a ideologia C.

57.(FCC/AGED MA/2018) Uma afirmação que seja logicamente equivalente à afirmação ‘Se Luciana e Rafael se prepararam muito para o concurso, então eles não precisam ficar nervosos’, é

- a) Se Luciana se preparou para o concurso e Rafael não se preparou, então eles precisam ficar nervosos.
- b) Se Luciana e Rafael precisam ficar nervosos, então eles não se prepararam muito para o concurso.
- c) Se Luciana e Rafael não precisam ficar nervosos, então eles se prepararam muito para o concurso.
- d) Se Luciana não se preparou muito e Rafael se preparou muito para o concurso, então Luciana precisa ficar nervosa e Rafael não precisa ficar nervoso.
- e) Luciana e Rafael se prepararam muito para o concurso e mesmo assim ficaram nervosos.

FCC - Negações Lógicas

58.(FCC/TRT 9/2022) A negação da afirmação: “não ficou doente e vai ficar em casa” é:

- a) Ficou doente e não vai ficar em casa.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- b) Não ficou doente ou vai ficar em casa.
- c) Ficou doente ou não vai ficar em casa.
- d) Ficou doente ou vai ficar em casa.
- e) Não ficou doente ou não vai ficar em casa.

59.(FCC/IBMEC/2019) Dadas duas proposições lógicas P e Q, então a negação da sentença $P \wedge Q$ é equivalente a

- a) $(\neg P) \vee (\neg Q)$
- b) $(\neg P) \wedge (\neg Q)$
- c) $\neg (P \vee Q)$
- d) $(\neg P) \wedge Q$
- e) $P \wedge (\neg Q)$

60.(FCC/AFAP/2019) A negação da afirmação condicional “Se Carlos não foi bem no exame, vai ficar em casa” é:

- a) Se Carlos for bem no exame, vai ficar em casa.
- b) Carlos foi bem no exame e não vai ficar em casa.
- c) Carlos não foi bem no exame e vai ficar em casa.
- d) Carlos não foi bem no exame e não vai ficar em casa.
- e) Se Carlos não foi bem no exame então não vai ficar em casa.

61. (FCC/SEFAZ-SC/2018) A negação da proposição “se eu estudo, eu cresço” pode ser escrita como:

- a) “se eu não estudo, eu não cresço”.
- b) “se eu não cresço, eu não estudo”.
- c) “cresço e não estudo”.
- d) “estudo e não cresço”.
- e) “se eu cresço, eu não estudo”.

FCC - Questões com mais de uma equivalência

62.(FCC/Pref. SJRP/2019) Considere a proposição: “Se Alberto está estudando, então é véspera de prova ou é dia 29 de fevereiro”. Uma proposição equivalente a essa é

- a) Se Alberto não está estudando, então não é véspera de prova ou não é dia 29 de fevereiro.
- b) Se Alberto não está estudando, então não é véspera de prova e não é dia 29 de fevereiro.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- c) Se é véspera de prova ou é dia 29 de fevereiro, então Alberto está estudando.
- d) Se Alberto está estudando, então é véspera de prova e é dia 29 de fevereiro.
- e) Se não é véspera de prova e não é dia 29 de fevereiro, então Alberto não está estudando.

63.(FCC/COPERGÁS/2016) Considere a afirmação a seguir:

Se eu paguei o aluguel ou comprei comida, então o meu salário entrou na conta.

Uma afirmação equivalente a afirmação anterior é

- a) Se o meu salário não entrou na conta, então eu não paguei o aluguel e não comprei comida.
- b) Se eu paguei o aluguel e comprei comida, então o meu salário entrou na conta.
- c) O meu salário entrou na conta e eu comprei comida e paguei o aluguel.
- d) Se o meu salário não entrou na conta, então eu não paguei o aluguel ou não comprei comida.
- e) Se eu não paguei o aluguel e não comprei comida, então o meu salário não entrou na conta.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

VUNESP

VUNESP - Equivalências Fundamentais

64.(VUNESP/Pref Marília/2023) Uma afirmação logicamente equivalente à afirmação: ‘Se você começa, então a repetição faz você continuar’, está contida na afirmação

- a) Se você não começa, então a repetição não faz você continuar.
- b) Se a repetição não faz você continuar, então você não começa.
- c) Você começa e a repetição faz você continuar.
- d) Ou você começa ou a repetição faz você continuar.
- e) Se a repetição faz você continuar, então você começa.

65.(VUNESP/TCM SP/2023) Considere a seguinte afirmação: Hélio é casado ou Luana é solteira.

Uma equivalência lógica para a proposição apresentada está contida na alternativa:

- a) Se Hélio não é casado, então Luana é solteira.
- b) Hélio e Luana são solteiros.
- c) Se Hélio é solteiro, então Luana é casada.
- d) Hélio e Luana são casados.
- e) Se Hélio é casado, então Luana não é solteira.

66.(VUNESP/TJ SP/2022) Uma equivalente lógica para a proposição “Se eu me cuido, então sou saudável” está contida na alternativa:

- a) Eu não me cuido e não sou saudável.
- b) Se sou saudável, então eu me cuido.
- c) Eu não me cuido ou sou saudável.
- d) Sou saudável e eu não me cuido.
- e) Eu me cuido e sou saudável.

VUNESP - Negações Lógicas

67.(VUNESP/TCM SP/2023) Considere a seguinte afirmação: Se Júnior é auxiliar técnico de controle externo, então ele prestou um concurso.

Assinale a alternativa que contém uma correta negação lógica para a afirmação apresentada.

- a) Júnior é auxiliar técnico de controle externo e ele não prestou um concurso.
- b) Se Júnior não é auxiliar técnico de controle externo, então ele não prestou um concurso.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- c) Júnior não é auxiliar técnico de controle externo, mas ele prestou um concurso.
- d) Se Júnior não prestou um concurso, então ele não é auxiliar técnico de controle externo.
- e) Júnior não é auxiliar técnico de controle externo e não prestou um concurso.

68.(VUNESP/PC SP/2022) Considere a afirmação:

‘As camisas estão passadas e os sapatos não estão engraxados’.

Uma afirmação que corresponde à negação lógica desta, é:

- a) As camisas estão passadas ou os sapatos estão engraxados.
- b) Ou as camisas estão passadas ou os sapatos não estão engraxados.
- c) As camisas não estão passadas e os sapatos estão engraxados.
- d) As camisas não estão passadas e os sapatos não estão engraxados.
- e) As camisas não estão passadas ou os sapatos estão engraxados.

69.(VUNESP/PC SP/2022) Em certo dia, Estela afirmou para sua mãe, Marília:

– Eu não estou doente ou eu fiz a lição de casa.

Marília sabe que essa afirmação é falsa, logo conclui-se que Estela

- a) está doente se e somente se fez a lição de casa.
- b) se não está doente, então fez a lição de casa.
- c) está doente ou não fez a lição de casa.
- d) está doente e não fez a lição de casa.
- e) está doente se e somente se não fez a lição de casa.

VUNESP - Questões com mais de uma equivalência

70.(VUNESP/TCM SP/2023) Considere a seguinte afirmação: Se Carlos é médico, então Selma é auditora de controle externo e André é auxiliar técnico de controle externo.

Assinale a alternativa que contém uma equivalência lógica para a afirmação apresentada.

- a) Se Selma não é auditora de controle externo e André não é auxiliar técnico de controle externo, então Carlos não é médico.
- b) Se André não é auxiliar técnico de controle externo ou Selma não é auditora de controle externo, então Carlos não é médico.
- c) Carlos é médico e Selma é auditora de controle externo, e André é auxiliar técnico de controle externo.
- d) Carlos é médico, mas André não é auxiliar técnico de controle externo ou Selma não é auditora de controle externo.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

e) Carlos é médico, mas Selma não é auditora de controle externo e André não é auxiliar técnico de controle externo.

71.(VUNESP/ALESP/2022) Uma afirmação que corresponde à negação lógica da afirmação: “Troveja e chove muito, ou o dia está lindo”, é:

- a) Não troveja e não chove muito, ou o dia não está lindo.
- b) Não troveja ou chove muito, ou o dia está lindo.
- c) Não troveja ou não chove muito, e o dia não está lindo.
- d) Troveja ou chove muito, e o dia não está lindo.
- e) Troveja ou não chove muito, e o dia está lindo.

72.(VUNESP/PC SP/2022) Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação logicamente equivalente à seguinte afirmação:

‘Se os catadores coletaram todas as latinhas, então a sacola arrebenta ou fica pesada’

- a) Os catadores coletaram todas as latinhas e a sacola arrebenta e fica pesada.
- b) A sacola arrebenta ou fica pesada e os catadores coletaram todas as latinhas.
- c) Se a sacola não arrebenta e fica pesada, então os catadores não coletaram todas as latinhas.
- d) Se a sacola arrebenta e não fica pesada, então os catadores coletaram todas as latinhas.
- e) Se a sacola não arrebenta e não fica pesada, então os catadores não coletaram todas as latinhas.

VUNESP - Outras equivalências e negações

73.(VUNESP/TCM SP/2023) Uma negação lógica para a afirmação “Sou feliz se, e somente se, você é feliz” está contida na alternativa:

- a) Não sou feliz se, e somente se, você não é feliz.
- b) Se eu não sou feliz, então você não é feliz.
- c) Se você não é feliz, então eu não sou feliz.
- d) Sou feliz e você não é feliz.
- e) Ou eu sou feliz, ou você é feliz.

74.(VUNESP/CMSJC/2022) Considere a afirmação: "Ou arranjo emprego ou não me caso". A negação dessa afirmação é:

- a) Se eu arranjo emprego, então eu me caso.
- b) Se eu não arranjo emprego, então eu me caso.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- c) Ou não arranjo emprego ou me caso.
- d) Ou não arranjo emprego ou não me caso.
- e) Arranjo emprego e não me caso.

75.(VUNESP/ISS Mogi das Cruzes/2021) Sabe-se que não é verdade que, ou José é rico ou Paula é pobre. Sendo assim, é correto afirmar que

- a) José é rico se, e somente se, Paula é pobre.
- b) Se José é rico, então Paula é pobre.
- c) Se Paula é pobre, então José é rico.
- d) José e Paula são ricos.
- e) Paula e José são pobres.

76.(VUNESP/TJ SP/2021) Uma afirmação equivalente à afirmação “Se Alice estuda, então ela faz uma boa prova, e se Alice estuda, então ela não fica triste” é

- a) Se Alice estuda, então ela não faz uma boa prova ou ela fica triste.
- b) Se Alice fica triste e não faz uma boa prova, então ela não estuda.
- c) Se Alice estuda, então ela faz uma boa prova e ela não fica triste.
- d) Alice estuda e ela faz uma boa prova e não fica triste.
- e) Alice não estuda, e ela faz uma boa prova ou não fica triste.

77. (VUNESP/EBSERH/2020) Uma correta negação lógica para a afirmação “Rosana é vulnerável ou necessitada, mas não ambos” está contida na alternativa:

- a) Rosana é vulnerável se, e somente se, ela é necessitada.
- b) Rosana não é vulnerável se, e somente se, ela é necessitada.
- c) Rosana é vulnerável e necessitada.
- d) Rosana não é vulnerável e, tampouco, necessitada.
- e) Se Rosana não é necessitada, então ela não é vulnerável.

**78. (VUNESP/CM Monte Alto/2019) Considere a afirmação:
O estudante chegou e a prova não começou.**

Uma afirmação que corresponda à negação lógica da afirmação anterior é:

- a) O estudante não chegou e a prova não começou.
- b) Se a prova não começou, então o estudante chegou.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



- c) A prova não começou ou o estudante chegou.
- d) Se o estudante chegou, então a prova começou.
- e) O estudante chegou e a prova começou.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



GABARITO - MULTIBANCAS

Equivalências Lógicas

- | | | |
|----------------------|-------------|-------------|
| 1. LETRA D | 34. LETRA A | 67. LETRA A |
| 2. LETRA A | 35. LETRA E | 68. LETRA E |
| 3. LETRA D | 36. LETRA D | 69. LETRA D |
| 4. CERTO | 37. LETRA A | 70. LETRA B |
| 5. LETRA C | 38. LETRA D | 71. LETRA C |
| 6. LETRA B | 39. LETRA B | 72. LETRA E |
| 7. LETRA A | 40. LETRA E | 73. LETRA E |
| 8. LETRA C | 41. CERTO | 74. LETRA D |
| 9. ANULADA / LETRA E | 42. LETRA D | 75. LETRA A |
| 10. LETRA D | 43. ERRADO | 76. LETRA C |
| 11. LETRA B | 44. CERTO | 77. LETRA A |
| 12. LETRA D | 45. CERTO | 78. LETRA D |
| 13. LETRA B | 46. LETRA E | |
| 14. LETRA A | 47. ERRADO | |
| 15. LETRA C | 48. CERTO | |
| 16. LETRA B | 49. LETRA D | |
| 17. LETRA C | 50. LETRA A | |
| 18. LETRA A | 51. CERTO | |
| 19. LETRA B | 52. CERTO | |
| 20. CERTO | 53. ERRADO | |
| 21. CERTO | 54. CERTO | |
| 22. LETRA B | 55. LETRA C | |
| 23. LETRA A | 56. LETRA D | |
| 24. LETRA E | 57. LETRA B | |
| 25. LETRA B | 58. LETRA C | |
| 26. LETRA B | 59. LETRA A | |
| 27. CERTO | 60. LETRA D | |
| 28. LETRA B | 61. LETRA D | |
| 29. LETRA C | 62. LETRA E | |
| 30. LETRA C | 63. LETRA A | |
| 31. LETRA C | 64. LETRA B | |
| 32. LETRA C | 65. LETRA A | |
| 33. LETRA D | 66. LETRA C | |



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

LISTA DE QUESTÕES - MULTIBANCAS

Álgebra de proposições

Outras Bancas

1. (IDECAN/UNILAB/2022) Sabendo-se que proposições equivalentes possuem o mesmo valor lógico, assinale a alternativa que apresenta uma equivalência com $r \wedge \sim(p \vee q)$:

- a) $(\sim r \wedge \sim p) \vee q$
- b) $(r \wedge p) \wedge \sim q$
- c) $(r \wedge \sim p) \wedge \sim q$
- d) $(r \vee \sim p) \vee \sim q$

2. (QUADRIX/CFT/2021)

u - $p \leftrightarrow [(q \vee \sim q) \rightarrow p]$.

v - $p \leftrightarrow [(\sim q \vee q) \wedge p]$.

Sabendo que p e q são proposições simples, julgue o item quanto às proposições acima.

As proposições u e v são tautologias.

3. (ANPAD/2018) Considere $E(p, q)$ uma proposição lógica composta a partir de p e q tal que $E(p, q) \leftrightarrow p \wedge q$ é uma contradição.

A proposição $E(p, q) \wedge p$ é logicamente equivalente à proposição:

- A) $p \wedge \sim q$
- B) $p \vee \sim q$
- C) $\sim p \wedge q$
- D) $\sim p \vee \sim q$
- E) $\sim p \wedge \sim q$

4. (CESGRANRIO/LIQUIGÁS/2018) João disse:

— Das duas, pelo menos uma: o depósito é amplo e claro, ou ele não se localiza em Albuquerque.

O que João disse é falso se, e somente se, o depósito



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- a) fica em Albuquerque e não é amplo ou não é claro.
- b) fica em Albuquerque, não é amplo, nem é claro.
- c) não é amplo, não é claro e não fica em Albuquerque.
- d) é amplo ou é claro e fica em Albuquerque.
- e) é amplo e claro e fica em Albuquerque.

5.(CESGRANRIO/TRANSPETRO/2018) A proposição $p \wedge \neg(q \wedge r)$ é equivalente a:

- A) $(p \wedge \neg q) \wedge (p \wedge \neg r)$
- B) $(p \vee \neg q) \wedge (p \vee \neg r)$
- C) $(p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r)$
- D) $(\neg p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)$
- E) $(\neg p \wedge q) \vee (\neg p \wedge r)$

6.(IADES/Hemocentro DF/2017) Assinale a alternativa que apresenta uma tautologia.

- A) $p \vee (q \vee \sim p)$
- B) $(q \rightarrow p) \rightarrow (p \rightarrow q)$
- C) $p \rightarrow (p \rightarrow q \wedge \neg q)$
- D) $p \vee \sim q \rightarrow (p \rightarrow \sim q)$
- E) $p \vee q \rightarrow p \wedge q$

7. (IBFC/TJ PE/2017) As expressões $E1: (p \wedge r) \vee (\sim p \wedge r)$ e $E2: (q \vee s) \wedge (\sim q \vee s)$ são compostas pelas quatro proposições lógicas p, q, r e s .

Os valores lógicos assumidos pela expressão $E1 \wedge E2$ são os mesmos valores lógicos da expressão:

- A) $r \vee s$
- B) $\sim r \wedge \sim s$
- C) $\sim r \vee s$
- D) $r \vee \sim s$
- E) $r \wedge s$

8. (QUADRIX/EBC/2013) Considerando-se que p, q e r são três proposições simples quaisquer, assinale a alternativa que representa uma equivalência tautológica do tipo DISTRIBUIÇÃO.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

- a) $(p \wedge (q \vee r)) \leftrightarrow ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$
- b) $(p \wedge q) \leftrightarrow r$
- c) $(p \wedge r) \leftrightarrow q$
- d) $((p \wedge q) \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge (q \wedge r))$
- e) $(p \wedge q) \leftrightarrow (q \wedge p)$

9. (QUADRIX/CREF 7/2013) A propriedade descrita a seguir pela expressão é:

$$(a \vee b) \vee c = a \vee (b \vee c)$$

- a) Regra de Morgan.
- b) Propriedade associativa da disjunção.
- c) Propriedade distributiva da disjunção.
- d) Propriedade associativa da conjunção.
- e) Propriedade distributiva da conjunção.

Cebraspe

10. (CESPE/CBM AL/2021) Considerando os conectivos lógicos usuais, assumindo que as letras maiúsculas representam proposições lógicas e considerando que o símbolo $\sim$ representa a negação, julgue o item a seguir, relacionados à lógica proposicional.

A expressão $\sim(p \wedge (\sim q)) \leftrightarrow (q \vee (\sim p))$ é uma tautologia.

11. (CESPE/EMAP/2018) Julgue o item seguinte, relativo à lógica proposicional e de argumentação.

Se P e Q são proposições lógicas simples, então a proposição composta $S = [P \rightarrow Q] \leftrightarrow [Q \vee (\sim P)]$ é uma tautologia, isto é, independentemente dos valores lógicos V ou F atribuídos a P e Q, o valor lógico de S será sempre V

12. (CESPE/PF/2018) As proposições P, Q e R a seguir referem-se a um ilícito penal envolvendo João, Carlos, Paulo e Maria:

P: “João e Carlos não são culpados”.

Q: “Paulo não é mentiroso”.

R: “Maria é inocente”.

Considerando que $\sim X$ representa a negação da proposição X, julgue o item a seguir.

Independentemente de quem seja culpado, a proposição $\{P \rightarrow (\sim Q)\} \rightarrow \{Q \vee [(\sim Q) \vee R]\}$ será sempre verdadeira, isto é, será uma tautologia.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

FCC

13.(FCC/ALMS/2016) Se João canta ou Maria sorri, então Josefa chora e Luiza não grita. Do ponto de vista lógico, uma afirmação equivalente a afirmação anterior é

- a) Se Luiza grita ou Josefa não chora, então João não canta e Maria não sorri.
- b) Se João não canta ou Maria não sorri, então Josefa não chora e Luiza grita.
- c) João canta ou Maria sorri, e Josefa não chora e Luiza grita.
- d) Se João canta, então Josefa chora e se Maria sorri, então Luiza grita.
- e) Se Luiza não grita e Josefa chora, então João canta ou Maria sorri.

14.(FCC/SEFAZ PE/2015) Antes da rodada final do campeonato inglês de futebol, um comentarista esportivo apresentou a situação das duas únicas equipes com chances de serem campeãs, por meio da seguinte afirmação:

“Para que o Arsenal seja campeão, é necessário que ele vença sua partida e que o Chelsea perca ou empate a sua.”

Uma maneira equivalente, do ponto de vista lógico, de apresentar esta informação é: “Para que o Arsenal seja campeão, é necessário que ele

- A) vença sua partida e o Chelsea perca a sua ou que ele vença a sua partida e o Chelsea empate a sua.”
- B) vença sua partida ou o Chelsea perca a sua ou que ele vença a sua partida ou o Chelsea empate a sua.”
- C) empate sua partida e o Chelsea perca a sua ou que ele vença a sua partida e o Chelsea não vença a sua.”
- D) vença sua partida e o Chelsea perca a sua e que ele vença a sua partida e o Chelsea empate a sua.”
- E) vença sua partida ou o Chelsea perca a sua e que ele vença a sua partida ou o Chelsea empate a sua.”

Vunesp

15.(VUNESP/Pref. F Vasconcelos/2020) Considere a seguinte ordem dada:

Ligue a sirene e leve a viatura até o local da ocorrência.

Assinale a alternativa que contém uma negação lógica da ordem dada.

- a) Não ligue a sirene e leve a viatura até o local da ocorrência.
- b) Não ligue a sirene ou leve a viatura até o local da ocorrência.
- c) Não leve a viatura até o local da ocorrência e ligue a sirene.
- d) Não leve a viatura até o local da ocorrência ou não ligue a sirene.
- e) Não leve a viatura até o local da ocorrência e não ligue a sirene.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

16.(VUNESP/CM Tatuí/2019) Se estou com pressa e o computador travou, então não consigo fazer o trabalho. Uma afirmação que seja logicamente equivalente à afirmação anterior é:

- a) Se não consigo fazer o trabalho, então o computador travou e estou com pressa.
- b) Se não consigo fazer o trabalho, então não estou com pressa e o computador não travou.
- c) Estou com pressa e o computador travou ou não consigo fazer o trabalho.
- d) Não estou com pressa ou o computador não travou, ou não consigo fazer o trabalho.
- e) Estou com pressa ou o computador travou, e não consigo fazer o trabalho.

17.(VUNESP/TCE-SP/2017) Uma afirmação que corresponda à negação lógica da afirmação “Se a demanda aumenta, então os preços tendem a subir” é:

- a) Se os preços não tendem a subir, então a demanda não aumenta.
- b) Ou os preços tendem a subir, ou a demanda aumenta.
- c) Se a demanda não aumenta, então os preços não tendem a subir.
- d) A demanda aumenta ou os preços não tendem a subir.
- e) Os preços não tendem a subir, e a demanda aumenta.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

GABARITO - MULTIBANCAS**Álgebra de proposições**

1. LETRA C
2. CERTO
3. LETRA A
4. LETRA A
5. LETRA C
6. LETRA A
7. LETRA E
8. LETRA A
9. LETRA B
10. CERTO
11. CERTO
12. CERTO
13. LETRA A
14. LETRA A
15. LETRA D
16. LETRA D
17. LETRA E



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA

PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

<https://t.me/cursosparaconcurso>



APONTE SUA CAMERA



O objetivo da “Trilha do Concurseiro” é proporcionar uma preparação acessível e viável para todos os candidatos. Reconhecemos que nem todos têm acesso a plataformas de cursos online, seja devido ao custo ou à falta de equipamentos. Para aqueles que desejarem e tiverem condições de assinar, compartilhamos a seguir os links de algumas plataformas de cursos que usamos como referência:

grancursos
estrategia
wikipedia (ref em pesquisa)